

JOANA MARIA DOS SANTOS AMARAL

GIM

GUIA MÓVEL PARA INFORMAÇÃO EM MUSEUS E INSTITUIÇÕES AFINS

Orientadora: Professora Doutora Claudia Giannetti
Co-orientador: Professor Alexandre Pereira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
ECATI – Escola de Comunicação Artes e Tecnologias de Informação

Lisboa
2013

JOANA MARIA DOS SANTOS AMARAL

GIM

GUIA MÓVEL PARA INFORMAÇÃO EM MUSEUS E INSTITUIÇÕES AFINS

Dissertação apresentada para obtenção do Grau de Mestre em Produção e Criação de Artes Tecnológicas no Curso de Mestrado em Produção e Criação de Artes Tecnológicas, conferido pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Orientadora: Professora Doutora Cláudia Giannetti
Co-orientador: Professor Alexandre Pereira

**Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias
ECATI – Escola de Comunicação Artes e Tecnologias de Informação**

**Lisboa
2013**

Esta dissertação foi realizada sem o acordo ortográfico.

“A geração, o processamento e a transmissão da informação convertem-se nas fontes fundamentais da produtividade e do poder por conta das novas condições tecnológicas surgidas neste período histórico.”
(Manuel Castells, 1996:25)

“As invariáveis da crise da arte contemporânea são a inadequação dos meios de comunicação, enquanto transporte de informação, e a ineficácia da informação enquanto linguagem, pensamento e acção.” (Claudia Giannetti, 1998:15)

Agradecimentos

Professora Cláudia Giannetti e Professor Alexandre Pereira, pelo apoio dado na concretização de toda a documentação, no desenvolvimento do projecto e na resolução de problemas; aos meus queridos pais, Ilídio e Ana Amaral pela enorme ajuda, esforço e empenho com que me ajudaram e apoiaram no desenvolvimento e finalização desta tese; Nuno Costa, meu parceiro de projecto e Mestrado, pelo trabalho em conjunto no desenvolvimento da ideia que deu origem a esta dissertação.

Resumo

A tecnologia móvel actual permite uma melhoria significativa da forma como a informação pode ser facultada. A evolução tecnológica dos diferentes aparelhos de comunicação e informação móveis permite cada vez mais espaço para armazenamento de dados, a introdução de diferentes formatos e vários tipos de comunicação (*wireless*, Infravermelhos, Gps). Desta possibilidade de armazenamento e de introdução de vários conteúdos surge a necessidade de se criarem aplicações úteis ao dia-a-dia.

Esta dissertação teórico-práctica propõe o desenvolvimento de um protótipo de aplicação para aparelhos móveis aplicado a obras presentes em espaços culturais, que possa ser consultado pelos seus visitantes dentro e fora desse espaço. Esta aplicação informática utiliza o *software Flash Lite*, que permite a integração de ficheiros áudio, vídeo e texto. O sistema tem como objectivo o estabelecimento de uma "ponte" entre o visitante e a obra-espaço cultural, através da disponibilização de informação sobre as obras expostas. Para além dos formatos áudio e vídeo, também é possível obter-se uma explicação em texto resumida ou detalhada, ou a biografia do artista, conforme o perfil de interesse do visitante. Este projecto foi desenvolvido de maneira a ser utilizado no telemóvel pessoal do expectador de exposições, facilitando a consulta e distribuição de informação, pois não requer que a entidade expositora tenha de adquirir *hardware* para as visitas guiadas. Para tal foi necessário produzir um protótipo totalmente funcional do projecto; pesquisar outros produtos semelhantes e a sua funcionalidade; perceber como se estabelece a comunicação entre o visitante e a entidade expositora e qual o panorama actual da utilização dos sistemas móveis como meio de informação.

Palavras-Chave: TECNOLOGIA MÓVEL; ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÃO; ESPAÇO CULTURAL; CONTEÚDOS; OBRAS; CONHECIMENTO.

Abstract

Nowadays, the development of the mobile technology significantly improves the way information can be provided. The technological evolution of different devices provides more space for data storage, allows the introduction of different formats and of different types of communication (WiFi, Infra-red, GPS). The improvement of the capability to store and release a variety of contents, opens new perspectives to the creation of useful applications to meet the daily needs.

This project intends to develop a mobile system that can provide information about exhibitions present in a cultural space and which can be accessed and consulted both inside and outside that space. It consists of an application built with Flash Lite software that allows the introduction of audio and video files containing explanations about the objects that are being exhibited, produced by the curator of the space, or by the artist himself. In addition to these formats it is also possible to provide a textual outline of the objects or a detailed biography of the artist, according to the interests of the visitor. This application was developed in order to be used in personal phones, thus facilitating both the access to the contents and its distribution, because it relieves the exhibitor from the necessity of acquiring any hardware for guided tours. In order to plan and produce a fully functional prototype that meets such specificities, a careful gathering of information was done, by researching similar products and their functionalities. It was also necessary to understand how the communication between visitor and exhibitor entity is achieved, as well as to gain a perception of the state of the art in what concerns the use of mobile systems as a means of information.

Keywords: MOBILE TECHNOLOGY, INFORMATION, CULTURAL SPACE, CONTENTS, ART WORK; KNOWLEDGE.

Índice

ÍNDICE	8
ÍNDICE DE FIGURAS	11
ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES	12
INTRODUÇÃO	13
O QUÊ?	15
PARA QUEM ?	16
PORQUÊ ?	16
COMO?	17
CAPÍTULO 1- MEMÓRIA DESCRITIVA DO PROJECTO	18
1.1-BRAINSTORM INICIAL	18
1.2- DEFINIÇÃO DA PROBLEMÁTICA	19
1.3-ANÁLISE A SISTEMAS USADOS	20
1.4 -ANÁLISE DE QUADROS ESTATÍSTICOS.....	20
1.5-EXECUÇÃO E RECOLHA DE QUESTIONÁRIOS FEITOS A MUSEUS SOBRE OS SEUS SISTEMAS	21
1.6-ANÁLISE E ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES E ESTUDOS RECOLHIDOS.....	21
CAPÍTULO 2 - CONTEXTUALIZAÇÃO DO PRODUTO	22
2.1 - ANTECEDENTES E ESTUDO DE CASOS: DISPOSITIVOS NOS ESPAÇOS CULTURAIS.....	23
2.1.1- SUPORTES SIMPLES.....	24
2.1.2- SUPORTES MAIS RECENTES.....	25
2.1.3- EXPERIÊNCIAS IMPLEMENTADAS	28
2.2 - ÂMBITO DE APLICAÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DO INTERESSE	30
2.2.1- PAPEL SOCIAL DO MUSEU	34
2.2.2- O MUSEU E A SUA TRANSFORMAÇÃO A PAR DA SOCIEDADE.....	35
2.2.3- POLÍTICA INSTITUCIONAL DO MUSEU	36

2.2.4 – PAPEL EDUCATIVO DO MUSEU.....	36
2.2.5- CONDIÇÃO ACTUAL DA INSTITUIÇÃO MUSEU	38
2.3 - EDUCAÇÃO DIDÁTICA	39
2.3.1- TEORIAS EDUCATIVAS	39
2.3.2- ESTRATÉGIA DIDÁCTICA APLICADA AO MUSEU	41
2.4 - TECNOLOGIA E ACTIVIDADES CULTURAIS: A TECNOLOGIA COMO FACTOR DE MUDANÇA DO MUSEU	41
2.5 - COMO O MUSEU COMUNICA COM O VISITANTE: ESTRATÉGIAS DE DIFUSÃO	42
2.6 - MOBILE-LEARNING	44
 CAPÍTULO 3 - PERCURSO EXPOSITIVO	 47
 3.1- OPÇÕES METODOLÓGICAS UTILIZADAS	 47
3.1.1- METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	47
3.1.2- METODOLOGIA DE PRODUÇÃO	49
3.1.3- OBJECTIVOS DA PESQUISA.....	50
3.1.4 - ANÁLISE E SÍNTESE DOS RESULTADOS	51
 CAPÍTULO 4 - MEMÓRIA TÉCNICA: DESCRIÇÃO DO PROJECTO.....	 53
 4.1- ESCOLHA DO <i>SOFTWARE</i> / CONSIDERAÇÕES DE DESIGN.....	 53
4.2- ESQUEMATIZAÇÃO DE CONTEÚDOS	54
4.3- EXECUÇÃO PRÁTICA	56
4.4-TESTES FUNCIONAIS.....	56
4.5- ANÁLISE A <i>SOFTWARE</i> E <i>HARDWARE</i> UTILIZADOS.....	57
4.5.1-ESCOLHA DE <i>SOFTWARE</i> : JAVA E FLASH LITE	57
4.5.2 - <i>FLASH LITE</i> : AS SUAS COMPATIBILIDADES	60
4.5.3- LISTA DE TELEMÓVEIS COMPATÍVEIS	60
4.5.4- EXECUÇÃO DA APLICAÇÃO NOS DIFERENTES TELEMÓVEIS.....	60
4.5.5-DEFINIÇÃO DO GRAFISMO EM FUNÇÃO DA PERFORMANCE.....	61
4.5.6- APOIO LOGÍSTICO	64
 5-CONCLUSÕES E SUGESTÕES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO.....	 65
 5.1-CONCLUSÕES	 65

5.2 - SUGESTÕES DE DESENVOLVIMENTO DO PROJECTO	66
5.2.1- TECNOLOGIA <i>WIRELESS</i> E AUTO-RECONHECIMENTO DE POSIÇÃO	66
5.2.2- ANÁLISE AUTOMÁTICA DA VERSÃO <i>FLASH</i> DO DISPOSITIVO	67
BIBLIOGRAFIA.....	69
APÊNDICES	I
APÊNDICE 1 – ESQUEMA DE <i>DOWNLOAD</i> DA APLICAÇÃO	II
APÊNDICE 2 – LISTA DE TELEMÓVEIS COMPATÍVEIS COM A APLICAÇÃO.....	III
APÊNDICE 3 – MANUAL DE UTILIZAÇÃO EM APARELHOS COM TECLADO	V
APÊNDICE 4 – DESIGN DA APLICAÇÃO I.....	XIII
APÊNDICE 5 - DESIGN DA APLICAÇÃO II	XIV
APÊNDICE 6 - PROGRAMAÇÃO.....	XV
APÊNDICE 7 – ORÇAMENTO E MANUTENÇÃO	XVII
APÊNDICE 8 – CD COM DOCUMENTAÇÃO E COM A APLICAÇÃO	

Índice de Figuras

FIGURA 1 - BROCHURAS DE EXPOSIÇÕES (COLECÇÃO MUSEU BERARDO, 2009).....	24
FIGURA 2 - GUIA ACÚSTICO (EXTRAÍDO DE <i>ACOUSTICGUIDE.COM</i> , 2009)	24
FIGURA 3 - DISPOSITIVO GUIDEPORT (EXTRAÍDO DE <i>GUIDEPORT.COM</i> , 2009).....	25
FIGURA 4 - DISPOSITIVO MUSEU <i>WEARABLE</i> (EXTRAÍDO DE MIT MEDIA LAB, 2009)	26
FIGURA 5 - EXEMPLO DE UTILIZAÇÃO DO APARELHO (EXTRAÍDO DE <i>MIGUIDE.COM</i> , 2009).....	27
FIGURA 6 - ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DE UMA APLICAÇÃO JÁ EXISTENTE PARA TELEMÓVEIS (EXTRAÍDO DE <i>MOBILE DEVELOPMENT AND DESIGN</i> , 2009)	55
FIGURA 7 - GRÁFICO DEMONSTRATIVO DO NÚMERO DE APARELHOS CONFORME O TIPO DE ECRÃ (EXTRAÍDO DE <i>FOUNDATION FLASH APPLICATIONS FOR MOBILE DEVICES</i> , 2010)	62
FIGURA 8 - GRÁFICOS DE ESTIMATIVA DO NÚMERO DE APARELHOS CONFORME OS TAMANHOS MAIS COMUNS (EXTRAÍDO DE <i>FOUNDATION FLASH APPLICATIONS FOR MOBILE DEVICES</i> , 2010).....	63

Índice de Ilustrações

ILUSTRAÇÃO 1 - <i>BRAINSTORM</i> DO PROJECTO	18
ILUSTRAÇÃO 2 - CRITÉRIOS DE METODOLOGIA	48
ILUSTRAÇÃO 3 - CICLO DE ACÇÃO	48
ILUSTRAÇÃO 4 - ESQUEMA DE FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO	54

Introdução

Este projecto visa desenvolver uma aplicação de disponibilização de informação para suportes electrónicos móveis que tem como objectivo transmitir informação multimédia sobre obras expostas num certo espaço cultural. A aplicação desenvolvida consiste num ficheiro programado e realizado em *Flash Lite*, que é uma ferramenta própria para a criação de aplicações para suportes com características semelhantes às dos telemóveis. Tal como várias aplicações hoje existentes para estes suportes (jogos, redes sociais, calendários, etc.), esta aplicação estaria disponível para *download* para aparelhos móveis, via internet, no *website* da entidade expositora ou no próprio espaço de exposição. Após o *download* para aparelho móvel, a informação pode ser consultada em qualquer altura, antes, durante ou após a visita.

O conhecimento e a informação estão a tornar-se, rapidamente, os maiores veículos de produção económica da sociedade. Num contexto em que o conhecimento e a capacidade de adaptação são prioritários, os museus ganharão renovada importância como instituições capazes de oferecerem aos visitantes a oportunidade de aprenderem por escolha pessoal.

Ao desenvolver um projecto no âmbito do Mestrado em Produção e Criação em Artes Tecnológicas, em cujo programa se incluíram disciplinas voltadas para a utilização das tecnologias de informação e comunicação, aliando-as à necessidade de se melhorar o conhecimento de obras artísticas, surgiu a ideia de que, através da utilização dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas dadas (tanto técnicas, voltadas para a programação, como teóricas mostrando diferentes tipos de utilização de objectos electrónicos para criação de obras artísticas tecnológicas), poderia desenvolver-se um projecto que utilizasse a tecnologia como meio de disponibilizar informação sobre uma obra, utilizando vários tipos de conteúdos multimédia num só programa, para se compor um produto que sirva como elo de ligação entre o trabalho do artista ou o espaço expositor e o visitante.

À medida que a sociedade é cada vez mais inundada por informações, cada indivíduo precisa de aprender qual a melhor forma de lidar com elas, tanto qualitativa como quantitativamente, seleccionando o que satisfará a sua “curiosidade” e pondo de parte aquilo que não for relevante. Este tipo de comportamento pode ser chamado de livre escolha porque reflecte a aquisição de conhecimentos que um indivíduo faz conforme o seu gosto e interesse. Este tipo de aprendizagem de livre escolha (ou informal) está a tornar-se cada vez mais comum nos nossos dias. Nas exposições de museus, existe uma necessidade de comunicação e transmissão de informação, logo, cabe-lhe facilitar a apreensão e a compreensão da informação por parte do visitante para que este crie uma maior empatia com a instituição, ganhando um novo interesse e curiosidade pela arte. Para tal, deve dotar-se o museu da capacidade de se adaptar tanto ao universo da obra, como ao do visitante.

O desenvolvimento das tecnologias de comunicação trouxe amplas possibilidades de melhorar a forma de se transmitir informação a vários os níveis. A transição do analógico para o digital é cada vez mais visível, porque este formato apresenta maiores possibilidades tanto de armazenamento e partilha de dados, como de transmissão e flexibilidade de comunicação. Substituímos o leitor de cassetes por leitores de *cd-rom* e, mais tarde, por leitores de *mp3* ou outros dispositivos com mais funções, como telemóveis, *Ipod* e *Pda*. Foi neste contexto que nos propusemos desenvolver o projecto de construção de uma aplicação que pudesse ser um contributo para melhorar a capacidade de comunicação dos museus, ou instituições semelhantes, com os seus visitantes.

Antes do desenvolvimento da aplicação resultante deste projecto foi necessário fazer um vasto trabalho de estudo de campo sobre o tema proposto, seguindo o método de investigação considerado mais adequado: levantamento de bibliografia relevante para o enquadramento teórico e estado da arte, com a identificação e a análise de aplicações semelhantes já em utilização. A investigação feita abordou os seguintes aspectos, considerados fundamentais:

- Levantamento das instituições culturais que já dispõem de tecnologias de suporte informativo para o visitante;
- identificação das necessidades de transmissão de informação dos museus aos expectadores;
- investigação de projectos académicos realizados em áreas similares;

- análise dos tipos de dispositivos utilizados nessas instituições, focando o tipo de *software* e *hardware* que usam;
- abordagem do telemóvel como dispositivo informativo pessoal e multifuncional, tipos e formatos de *software* utilizados;
- breve historial sobre o aparecimento e o desenvolvimento das tecnologias de comunicação e informação (principalmente móveis), sua influência no ensino, ou como meio de potenciar o conhecimento.

O presente documento está estruturado da seguinte forma: explicação e justificação da pertinência do projecto; contextualização, recolha de informação e exemplos de produtos semelhantes; explicação do método de pesquisa e de metodologia de trabalho, construção da aplicação e critérios a ter em conta relacionados com o tipo de suporte (telemóvel); conclusões do trabalho efectuado e sugestões de melhorias futuras; bibliografia principal e documentação prática da aplicação.

O quê?

O objectivo do projecto é o desenvolvimento de uma aplicação informativa com fins didácticos, que facilite a transmissão de informação do museu ao visitante, centrada na utilização de aparelhos de que este visitante já disponha (exemplos: telemóvel, *Pda*, etc.). Este sistema evita a necessidade de ser o próprio museu a facultar os aparelhos para a visita guiada. A solução proposta centra-se no aproveitamento das tecnologias de comunicação móveis, como forma de potenciar novas experiências dentro e fora do ambiente do museu ou de outras instituições culturais. A aplicação funciona de modo semelhante aos menus do próprio telemóvel. Através da selecção de ícones e botões, vai-se seguindo um conjunto de menus, que proporcionam ao visitante diversas possibilidades, desde a escolha da exposição que pretende visitar até à visualização das obras presentes em cada exposição, com comentários sobre a obra seleccionada, sob a forma de vídeo, texto e áudio. Após a visualização da informação, pode voltar-se ao menu inicial (da escolha de exposição) prosseguindo com a visita e continuando a fazer a selecção dos pontos de interesse. Como já foi referido anteriormente, a aplicação pode ser adquirida antes da visita, através do acesso ao *síte* do espaço cultural, com um *link* próprio para o efeito, ou na

própria instituição, no momento da visita. Todos estes aspectos estão explicados, detalhadamente, no capítulo sobre “Memória técnica”.

Para quem ?

A aplicação desenvolvida é destinada ao visitante de entidades expositoras (museus, galerias, feiras, centros culturais), porque este tipo de entidades proporcionam espaços de educação não-formal, em que a introdução de meios digitais como forma de transmissão de informação é muito bem aceite. Iremos falar, principalmente, da instituição museu por ser uma entidade emblemática, com bastante credibilidade no panorama artístico e com vários trabalhos e estudos já editados sobre sua relação com os serviços pedagógicos oferecidos aos visitantes. Assim, quando no decurso deste trabalho nos referimos aos museus, está implícita a referência a outras instituições.

Porquê ?

A tecnologia móvel tem, actualmente, uma grande aceitação como meio de informação e entretenimento. Já existem muitas aplicações para este tipo de suporte e cada vez mais empresas investem no aparelho móvel como ferramenta de *marketing*, por ser um objecto amplamente massificado, através do qual, em qualquer momento, é possível fazer pesquisa da informação que se precisa ou transmitir a uma lista de contactos aquilo que se queira. O museu provocou uma transformação drástica a nível da comunicação social. Actualmente é um instrumento utilizado e percepcionado como gestor da vida pessoal e uma ferramenta de interacção social. Segundo a União Internacional de Telecomunicações, em 2010 havia cerca de 5 mil milhões de pessoas com telemóvel pessoal, prevendo-se que cada vez mais estas irão aceder à internet através dele. Estes são os motivos pelos quais o telemóvel foi escolhido como dispositivo para o projecto. Iremos referir-nos, mais à frente, à importância da transmissão de informação hoje em dia, pois esse é um dos factores mais destacados deste projecto.

Como?

Para a execução do projecto recorreremos ao método investigação-acção, que se baseia no ‘processo de investigação em espiral’, interactivo, focado num problema em que, de cada círculo que ela descreve, resultem novas questões e problemas a serem pensados e resolvidos da melhor maneira para se atingir o resultado pretendido. Esta foi a metodologia seguida na produção do protótipo que passou por três fases: projecto, experimentação e realização. Falaremos, mais especificamente, deste método no capítulo sobre “Percurso expositivo”.

No decorrer do desenvolvimento da aplicação foi necessário recorrer a manuais, tutoriais e exercícios sobre o *software* em que foi feito o projecto (*Adobe Flash*). A acção em torno da construção do programa seguiu, igualmente, uma linha em espiral, em que cada tentativa e erro levou a uma pesquisa de novas soluções e à experimentação de nova programação, até chegar ao protótipo funcional.

Capítulo 1- Memória descritiva do projecto

1.1-*Brainstorm* inicial

O objectivo inicial foi o de conceber um produto ou serviço que contribuisse para a divulgação da arte, ou seja, algo que oferecesse informação adicional às obras expostas, que motivasse o interesse do espectador em informar-se sobre determinados detalhes das obras de arte, sem requerer muito tempo nem mudança de espaço. Verificou-se a existência de alguma falta deste tipo de informação nos museus ou de inadequação no modo de a transmitir, o que leva frequentemente a um crescente desconhecimento e desinteresse pelo verdadeiro valor do objecto observado. Pareceu-nos também relevante que o produto fosse o mais abrangente possível, com uma interface intuitiva e com poucos custos para a instituição e para o utilizador. A figura seguinte ilustra as questões levantadas quando começámos a delinear o projecto.

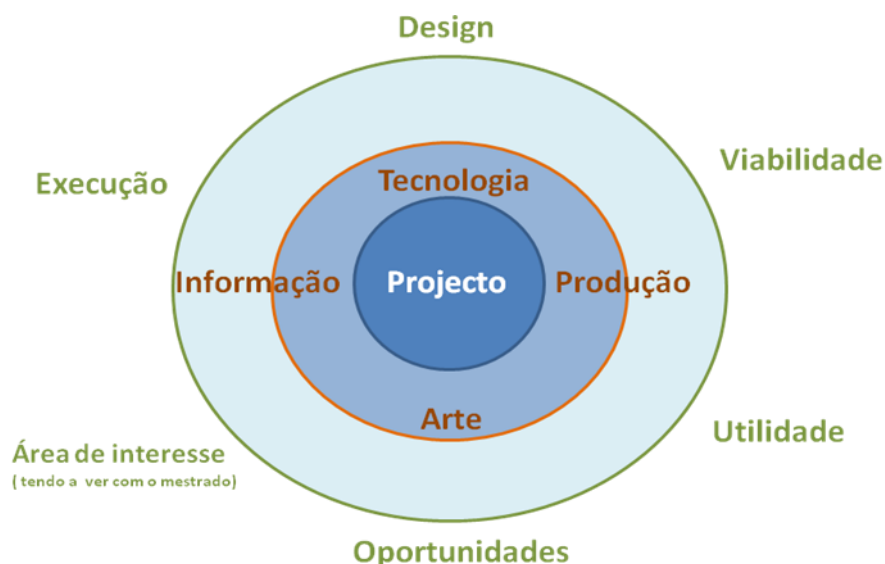


Ilustração 1 - *Brainstorm* do projecto

No centro está a questão inicial: que projecto desenvolver? No primeiro anel estão representadas as condicionantes do mestrado: o produto a ser **desenvolvido** deve estar relacionado com as **tecnologias** digitais, e com o campo da **arte**. No segundo anel está representada a formação prévia da autora deste projecto no campo do design industrial, no qual são levantadas as seguintes questões:

- 1) Qual irá ser a sua **utilidade**?
- 2) O produto deve servir como guia informativo: qual a maneira mais **viável** de construção? Através de um programa que permita a introdução de vários conteúdos e que tenha uma interface fácil de perceber e desenvolver.
- 3) Que preocupações se deveriam ter a nível do **design**? Quanto mais pessoas possam usufruir do projecto e sem custos adicionais, melhor.
- 4) Instrumento em que será **executado**, segundo o que foi aprendido nas cadeiras do mestrado? E como? Utilizando o programa Flash.
- 5) Qual o tipo de projecto que seria conforme às **áreas de interesse**/normas do mestrado? Um projecto que poderá inserir no tópico Multimédia e *Digital Design*.
- 6) E por último, que **oportunidades** ou lacunas há no mercado para as quais a concretização deste projecto possa constituir um contributo para a melhoria? Apercebemo-nos que, muitas vezes, em visitas a museus ou exposições não entendemos o que determinada obra pretende transmitir, e só após uma explicação é que a compreendemos e lhe damos um valor. A falta de informação é, muitas vezes, um impedimento à apreciação e aquisição de conhecimento.

1.2- Definição da problemática

Como foi referido anteriormente, a ideia do projecto surgiu da verificação da necessidade de se tentar explicar obras de arte expostas em museus e instituições afins. Uma vez que o Mestrado em Produção e Criação em Artes Tecnológicas, direccionado para as artes, teve disciplinas como Museologia, Estética, Museus e Interfaces, Programação Orientada para Objectos, Interfaces e Ambientes Digitais, Medias e Culturas do Virtual, entre outras mais, optou-se por fazer uma aplicação que contemplasse a arte no espaço do

museu, mas que pudesse ser utilizada noutros espaços, como galerias de arte, exposições itinerantes, monumentos e espaços culturais. Com o decorrer das aulas teóricas e práticas, com a mostra de alguns exemplos de obras e interfaces informativos tecnológicos, fomos cimentando ideias e, assim, definimos que o projecto deveria seguir uma linha informativa e didáctica. A aplicação dele resultante deveria abarcar vários tipos de suporte multimédia, permitindo a abordagem dos temas de forma geral e também de forma mais detalhada. Outro requisito estaria relacionado com o baixo custo de produção e a facilidade de distribuição e utilização. Decidimos também que deveria ser programada numa das linguagens aprendidas durante o Mestrado.

1.3- Análise a sistemas usados

Foi feita uma pesquisa alargada sobre todo o tipo de programas e utilizações do telemóvel como guia informativo, não só nos museus, mas também em escolas, em visitas a cidades, guias de compras, como meio de gestão de estacionamento, entre outras aplicações. Foram comparados entre si os sistemas seleccionados e, tiradas conclusões quanto aos mais eficientes, foi escolhido o exemplo que se poderia seguir e também foram ponderados eventuais melhoramentos a introduzir.

1.4 -Análise de quadros estatísticos

Foram recolhidos alguns dados estatísticos sobre a utilização dos meios portáteis como sistema de informação, observando-se variáveis como nível de satisfação do cliente, taxa de utilização, nível de idades dos utilizadores, número de instituições que utilizam este meio.

1.5- Execução e recolha de questionários feitos a Museus sobre os seus sistemas

A fim de analisar que tipo de tecnologias alguns museus e galerias utilizavam, foi elaborado um questionário que foi enviado a várias instituições culturais nacionais.

1.6- Análise e organização das informações e estudos recolhidos

Recolhida e seleccionada a informação pesquisada, foram analisados os vários tipos de guias informativos, determinando-se quais as vantagens e desvantagens de cada um deles; estudados e melhor percebidos aspectos da história das instituições culturais, o porquê da sua existência e a forma como evoluíram até aos dias de hoje; os meios pelos quais tem sido feita a comunicação instituição-visitante; os seus condicionamentos políticos; o modo como é feito, actualmente, o uso da tecnologia com intuídos didácticos na partilha de informação; e como surgiu o uso do telemóvel no meio do ensino formal e não-formal.

Capítulo 2 - Contextualização do produto

A história da civilização é também, de certa forma, a história das suas tecnologias e de como elas se relacionam e interagem com o indivíduo. As sociedades de hoje podem ser consideradas aquelas com maior ‘envolvimento’ com a tecnologia, principalmente com as tecnologias de informação e comunicação porque, devido ao seu grande desenvolvimento e portabilidade, se tornaram mais influentes e emergentes. Com a rápida ascensão, desenvolvimento e integração da tecnologia, transformámo-nos de uma sociedade industrial, em uma sociedade onde converge uma multiplicidade de tecnologias.

É comum considerar-se que a sociedade passou por três grandes fases que são a revolução agrícola, a industrial e a da informação. Esta última fase caracteriza-se pela invenção e o desenvolvimento de tecnologias da informação e comunicação (TIC) como foco central, que coloca o ênfase não nos produtos produzidos, mas no desenvolvimento de processos criados em redes de informação. Segundo um grande estudioso da evolução da tecnologia desde a década de 1970, Manuel Castells, a revolução tecnológica que surgiu em *Silicon Valley*, com o micro-processador, define a sociedade actual como uma sociedade informacional, isto é, caracterizada pelas suas fortes ligações à informação e ao desenvolvimento do conhecimento.

Enquanto na sociedade industrial o desenvolvimento da tecnologia fez-se através da exploração e da aplicação de novas fontes de energia (carvão, vapor, electricidade) e de novas maneiras de as utilizar a favor do aumento da produção e, conseqüentemente, favorecendo o crescimento económico, na sociedade informacional o objectivo é que o desenvolvimento tecnológico seja feito através da informação, da acumulação de conhecimento, cuja aplicação possa gerar novos conhecimentos. Ao invés de serem a tecnologia e as fontes de energia as principais vias de produtividade, são o processamento, a transmissão de informação e conhecimento os que se convertem em fonte de produtividade.

“O que caracteriza a revolução tecnológica actual não é o carácter central do conhecimento e da informação, mas a aplicação deste conhecimento e informação a

aparelhos de geração de conhecimentos e processamento da informação/comunicação, em um círculo de retroalimentação acumulativa entre a inovação e seus usos.” (Manuel Castells, 1996:35)

Esta sociedade emergente promoveu várias transformações, tanto a nível social como cultural, que se reflectiram nas actividades humanas. Foi designada como sociedade do conhecimento, porque se considera que, quando a informação atinge a fase em que é aplicada às várias actividades humanas, ela transforma-se em conhecimento. Outro termo que compreende as duas designações anteriores é o de sociedade digital, porque o fenómeno da digitalização provocou uma mudança substancial do modo como comunicamos e nos conectamos com os outros através da utilização de aparelhos tecnológicos, o que incentivou o emergente mercado das telecomunicações. O uso destes aparelhos atingiu tal explosão de popularidade em todo o mundo, que há milhões deles com várias aplicações e funções que se cruzam com a vivência e o quotidiano do ser humano em vários domínios, como da música, da meteorologia, da navegação *GPS*, dos planeadores de viagem, do vídeo, da fotografia, dos jogos de entretenimento, da televisão e, mais do que tudo, no ensino e na formação.

Há uma grande aceitação cultural das tecnologias de informação móveis como utilitários necessários e de entretenimento e foi este facto, aliado à teoria da sociedade informacional de Manuel Castells, que nos levou a pensar na utilização do telemóvel como suporte da aplicação que nos propusemos construir, com o objectivo da transmissão de informação.

2.1 - Antecedentes e estudo de casos: dispositivos nos espaços culturais

Dos levantamentos dos suportes informativos utilizados pelos museus destinados a contextualizar e informar o visitante sobre as exposições ou obras, encontrámos uma variedade de situações, desde o uso de suportes físicos até aos suportes informáticos.

2.1.1- Suportes simples

- **Actividade editorial:** Os sistemas mais simples que o museu pode produzir para distribuição ao visitante são os de folhetos ou resumos da exposição impressos, embora isto resulte na utilização de grandes quantidades de papel. Neste tipo de mensagem os conteúdos são limitados e a explicação neles contida pode não conseguir ser suficientemente clara ou simples para satisfazer um grande número de visitantes, além de que, normalmente, o visitante não lê essa informação enquanto está na visita, mas sim depois desta.



Figura 1 - Brochuras de Exposições (Colecção Museu Berardo, 2009)

- **Guias Acústicos:** Com este sistema, no início da visita ao museu, é fornecido ao visitante um aparelho similar a um telefone, ou auscultadores ligados a um *walkman* com opção da informação ser ouvida em um ou mais idiomas. A cada obra da exposição é atribuído um número e um ficheiro áudio correspondente. Quando o visitante deseja saber a história de uma obra, insere o número correspondente no dispositivo e este irá correr o ficheiro áudio com a explicação devida. Muitas vezes estes aparelhos também possuem comandos como *Stop*, *Pause*, *Next*, *Previous* e controlo de volume. As vantagens deste suporte são o baixo custo do equipamento e a facilidade de manuseamento, uma vez que é um sistema simples e intuitivo. Tem como principal desvantagem ser um sistema que já não cativa o visitante pela novidade.



Figura 2 - Guia Acústico (extraído de *Acousticguide.com*, 2009)

2.1.2- Suportes mais recentes

- **Guideport:** É um sistema de visita guiada digital *wireless*, que localiza a posição do visitante perante a obra e automaticamente reproduz as informações disponíveis sobre essa obra. Consiste num dispositivo similar a um leitor de cassetes. É um sistema flexível que pode ser utilizado tanto dentro como fora do museu; permite a introdução de mais conteúdos auditivos e também possibilita a análise estatística do comportamento dos visitantes.

Este sistema oferece dois modos de visita:

- A automática, em que o receptor transportado pela pessoa detecta a sua localização por rádio e transmite a sequência áudio automaticamente;
- A aleatória, em que em cada obra existe um emissor que detecta a pessoa e transmite informação enquanto esta estiver ao seu alcance.



Figura 3 - Dispositivo Guideport
(extraído de *Guideport.com*,
2009)

Vantagens apontadas:

- A de permitir ao visitante a escolha do tipo de informação e a liberdade de definição do seu trajecto;
- A de facilitar a comunicação no caso de visitas guiadas;
- A de permitir um serviço de acompanhamento mais específico para invisuais (pessoas com deficiência visual);
- A de ser um sistema simples e intuitivo.

Desvantagens:

- A de admitir apenas o recurso a conteúdos de áudio.

- **Museu *wearable*:** este sistema consiste numa mochila contendo auscultadores e um computador programado para oferecer uma narrativa audiovisual sobre o espaço em redor, no qual há sensores infravermelhos. Os auscultadores suportam uma lente, idêntica a uma de óculos, que tem instalada uma câmara detetora de infravermelhos. A câmara, quando detecta os sinais de um sensor numa obra, acciona o ficheiro audiovisual correspondente transmitindo um conjunto de imagens e vídeos para a lente, simulando uma segunda realidade do espaço e da obra.

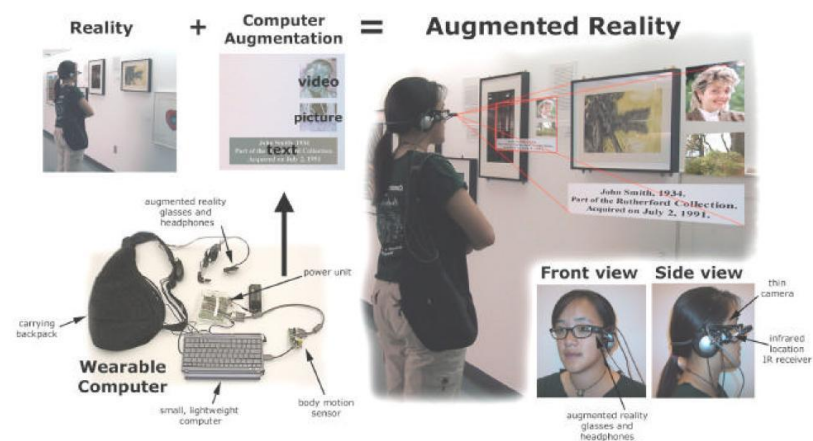


Figura 4 - Dispositivo Museu *Wearable* (extraído de MIT Media Lab, 2009)

Vantagens:

- A de atrair os visitantes pela originalidade e pela novidade da experiência da ida ao museu, que obtém informações das obras em realidade aumentada;
- A maior capacidade expositiva devido a uma grande liberdade de tipos de conteúdo multimédia (áudio, imagens, vídeos).

Desvantagens:

- O facto do equipamento que este sistema pressupõe não ser o mais prático;
- A necessidade de um técnico especializado neste tipo de tecnologia para mudar conteúdos ou resolver problemas;
- O de não existir uma preocupação inclusiva, ou seja, a de não abranger grupos de pessoas com dificuldades físicas, como invisuais ou deficientes motores.

- **Mi-Guide:** Funciona por intermédio de um computador de bolso *Pda* que permite ao visitante receber informação adicional sobre a obra: ouvir comentários, ver imagens da obra, ouvir música e ver vídeos. Esta informação é transmitida através de uma rede *wireless* e identificadores de rádio-frequência (RFID). Neste caso, existem na exposição várias placas RFID com o logótipo *Mi-Guide*, que são os transmissores de informação, os *check-point*. O visitante tem de apontar o *Pda* à placa referente à obra do seu interesse para que este comunique através da rede *wi-fi* com o servidor que envia informação sobre ela.

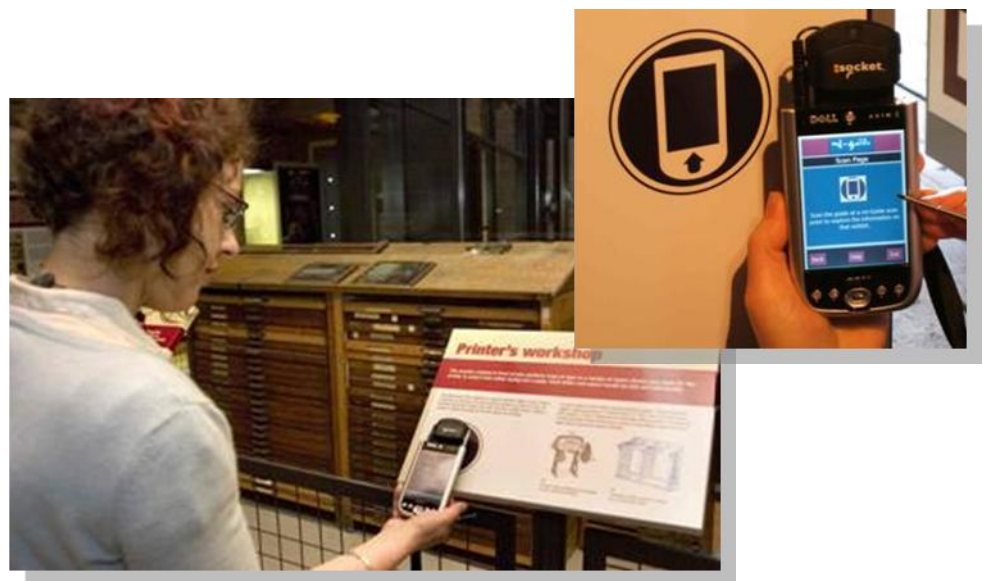


Figura 5 - Exemplo de utilização do aparelho (extraído de *Miguide.com*, 2009)

Vantagens:

- O livre arbítrio na escolha de informação.

Desvantagens:

- A necessidade de se estar na proximidade do suporte que reaja ao *Pda*, ou seja, se o visitante pretender informação sobre determinada obra, terá de esperar que os outros visitantes que estejam a ver a mesma obra se desloquem para então poder colocar o *Pda* próximo da placa.

2.1.3- Experiências implementadas

Neste ponto são indicados alguns museus que já utilizam recursos ou sistemas tecnológicos como mais valia para promover a compreensão e o interesse dos visitantes pelas suas colecções.

- **TATE Modern, Londres:** este Museu disponibiliza um computador de bolso, *Pda*, que tem instalada uma aplicação com informações multimédia para acompanhar e servir de guia ao visitante. A aplicação contém uma selecção das obras em exposição contendo textos, áudio com comentários do curador ou mesmo do artista, imagens e vídeos de outras obras que ajudam a compreender a obra em questão ou escolher uma música ambiente. Permite também que o visitante seleccione informação sobre uma obra do seu interesse, enviando-a para o seu correio electrónico, para que, após a visita, possa revê-la. Também são incluídas algumas aplicações como jogos, *puzzles* e pintura para as crianças. Os aparelhos recebem a informação seleccionada através de um servidor de uma rede *wireless* instalada no museu e são alugados pelo valor de 4 euros, que não está incluído no preço do bilhete.
- **Museum of Modern Art, Nova Iorque:** Neste museu existe uma rede *wireless* que permite aos visitantes acederem ao seu *site* através dos seus telemóveis (apenas os que suportem ligação ao *browser*) para fazerem *stream* de ficheiros sonoros e de vídeo com explicações sobre as obras. Também permite fazer *download* dos mesmos, antes ou depois da visita, através da página *web* do museu, ou durante a visita, utilizando os quiosques existentes equipados com computadores Apple. Contudo, segundo as informações recolhidas, esta aplicação está mais voltada para aparelhos da Apple como *Iphone* ou *ITouch* não sendo totalmente compatível com outras marcas, levando o museu a emprestar aos restantes visitantes aparelhos auditivos, fornecidos pela empresa *AcousticGuide*, que têm os conteúdos previamente instalados, sem custos adicionais. As apreciações feitas pelos visitantes a este sistema revelam que há alguns problemas em aceder à rede em determinados locais do Museu, e mesmo sobrecargas de rede, fazendo com que nem sempre seja possível usar a aplicação.

- **Exploratorium, São Francisco:** em parceria com o Departamento de Engenharia Informática da Universidade de Washington e com a Intel, este Museu acolheu um projecto ainda em desenvolvimento, o *eXspot*, um sistema que consiste num quiosque de registo, transmissores de rádio-frequência montados ao longo da exposição, um cartão receptor entregue ao visitante e uma página de internet. Este projecto difere dos outros porque o visitante não tem acesso a informações extra durante a visita, apenas *a posteriori* consultando a página de internet. À entrada do museu existe um quiosque onde o visitante, para levantar o seu cartão, tem de preencher um boletim de registo com os seus dados pessoais e o seu *e-mail*, para que as informações escolhidas fiquem registadas com o seu nome. Na exposição estão distribuídos vários transmissores e quando o visitante passa o cartão em frente a estes, fica registado no sistema a activação da informação sobre a obra escolhida, sendo os dados transferidos para a página destinada a esse visitante. Ou seja, em vez da apresentação imediata da informação, como nos *Pda's*, esta só é visível quando o visitante, após a visita, consultar o *site* do Museu, fazendo *login* com os dados que registou à entrada. O *Exploratorium* é um Museu de ciência que aposta na interacção, onde o visitante é levado a mexer nos objectos, a experimentar mecanismos e, por esta razão, o conceito deste projecto visa a pesquisa de informação apenas após a visita, para que durante esta o visitante se preocupe somente em explorar fisicamente os objectos expostos.
- **Museu Nacional de Arte Antiga, Lisboa:** Dispõe de dois serviços, o SMS Museu e a Voz do Museu. No primeiro o visitante envia uma mensagem para o centro de serviços do Museu com a referência da obra sobre a qual pretende informações. Em seguida esse centro relaciona o pedido com a base de dados, envia um *e-mail* com um postal informativo sobre a obra seleccionada para o e-mail previamente fornecido pelo visitante e envia, simultaneamente, uma mensagem com um texto descritivo da obra para o telemóvel. O serviço Voz do Museu funciona da mesma maneira, mas com uma ligação de voz. O visitante tem de ter na sua posse o número do serviço do museu e ao ligar tem de dar o número de referência da obra em que está interessado, obtendo assim uma faixa sonora explicativa com 50-60 segundos. O Museu tem estes serviços disponíveis para 10 obras e o visitante só tem acesso às informações de cada uma delas em separado, ou seja, se quiser as informações das dez

obras terá de enviar dez mensagens ou fazer dez chamadas de voz. Também é possível fazer o *download* das explicações áudio em formato *mp3* através do *site* da empresa que disponibiliza o serviço ParaRede. Ambos os serviços são pagos; cada informação sobre a obra é paga individualmente.

2.2 - Âmbito de aplicação e justificação do interesse

Como referido anteriormente, a aplicação desenvolvida pode ser utilizada em museus, galerias de arte, feiras de arte e outras instituições de características semelhantes, mas na sua execução privilegiamos os museus como principais destinatários, pelo papel educativo que tradicionalmente desempenham, na sociedade.

No final do século XX, as novas tecnologias de informação e comunicação provocaram profundos efeitos de mudança na criação e na circulação das obras de arte. A par do desenvolvimento dos *mass media* e da proliferação de novas tendências da arte durante a década de 1960, outro facto que pôs em questão as ferramentas tradicionais foi a revolução digital na década de 1990, que transformou não só os suportes de informação, como a própria comunicação. A designada sociedade da informação, que tal como foi anteriormente referido, é uma especificidade da sociedade contemporânea, não diz respeito apenas a uma estrutura social em que a produção, a distribuição e o tratamento da informação ocupam uma posição central, mas também diz respeito ao desenvolvimento social em que o foco se volta para a troca de informação.

As sociedades utilizam essas novidades da tecnologia para expandir o seu território. O computador deixa de ser um aparelho para ser um meio envolvente cheio de informações, acções e estímulos, em que o mais importante é a comunicação. A par destes acontecimentos e aliado ao uso intensivo e quase dependente do computador, cortaram-se paradigmas anteriores e foram substituídas por novos. Surgem no campo da filosofia e das artes novos pensamentos sobre o ser humano. O seu comportamento altera-se sob o impacto da tecnologia e da informação de massa, que transformam o mundo numa ‘aldeia-global’¹. Com a necessidade mimética de que o computador ‘pense’ e seja mais aproximado a um ser humano, desenvolveram-se novos processos e modelos mentais baseados na

¹ O conceito de “aldeia-global” foi criado por Herbert Marshall McLuhan. Este conceito refere-se à globalização e a toda a nova forma da sociedade se relacionar e desenvolver tendo em conta o avanço da tecnologia.

psicologia cognitiva, na questão da percepção. A partir de 1990, em consequência do seu crescente envolvimento com a tecnologia, o homem passou a tomá-la como a sua extensão. Os recursos multimédia, bem como a internet e a rede global, ampliaram a percepção humana tanto do espaço como da acção: o 'receptor' passou a ser 'emissor'. Isto ampliou as potencialidades da acção humana, resultando em novas formas de conceber o pensamento.

Devido à informação massificada da sociedade de hoje, o sujeito tende a escolher a informação que lhe é útil em detrimento do resto. Segundo Mark Hansen, baseando-se na teoria de percepção de Henri Bergson, o corpo funciona como um filtro que selecciona, num universo de imagens e informação, aquelas que lhe são mais relevantes:

"Our representation of matter is the measure of our possible action upon bodies: it results from the discarding of what has no interest for our needs, or more generally, for our functions"[...] "My body is, then, in the aggregate of the material world, an image which acts like other images, receiving and giving back movement, with, perhaps, this difference only, that my body appears to choose, within certain limits, the manner in which it shall restore what it receives." (Hansen, 2002: 5).²

O mundo é composto por um agregado de informação, e a percepção faz uma selecção de parte desse agregado a partir de um 'centro de indeterminação', que é o corpo. A teoria bergsoniana centra-se no corpo, pois sendo ele fonte de acções, são essas acções que subtraem as imagens relevantes do universo de imagens. A percepção, segundo os autores, é uma diminuição do universo de imagens. Apercebemo-nos de um objecto e distinguimo-lo dos demais porque a percepção isola certos aspectos importantes, deixando o resto das informações de lado.

Alguns artistas contemporâneos seguem a teoria de Bergson, valorizando a inteligência em detrimento da intuição e tratando a tecnologia como meio de expansão do corpo até certa indeterminação. Alguns, ao adaptarem a teoria às suas obras, introduzem o observador/participante num circuito de informação e 'criam' instalações de modo a que funcionem como estúdios de conversão de informação para imagens corporalmente apreensíveis. Mas segundo Hansen, a teoria de Bergson sobre o processo interiorizado de selecção, atendendo ao panorama de hoje, precisa ser renovada num aspecto: para além de seleccionar imagens pré-existentes, o corpo opera como filtro directo da informação

² Tradução livre: "A nossa representação da matéria é a medida das nossas possíveis acções sobre os corpos: resulta do descarte daquilo que não tem interesse para as nossas necessidades ou no geral, para as nossas funções" [...] "O meu corpo é, então, no total do mundo material, uma imagem que actua como as outras imagens, recebendo e devolvendo movimento, talvez com apenas essa diferença, que meu corpo parece escolher, dentro de certos limites, a maneira pela qual ele deve restaurar o que ele recebe. "

recebida e, através deste processo ele cria as suas próprias imagens tendo em conta as suas experiências.³ Hoje em dia todo o tipo de trabalho ligado às 'novas' tecnologias utiliza dados visíveis no écran do computador e depende da sua capacidade de processamento de informação. Usamos, diariamente, dados obtidos através de motores de pesquisa, confiando em aplicações de selecção e gestão de informação, com o propósito de filtrar dados visto o excesso de informação.

Lev Manovich foi um dos autores que estudou a informação e também de que modo o crescimento da sociedade de informação foi acompanhado de novos vocabulários, novas sensibilidades estéticas e iconológicas. Manovich comenta que a info-estética pretende analisar a cultura contemporânea, tentando detectar estéticas emergentes e formas culturais específicas da sociedade de hoje.

“(...) A info-estética refere-se às práticas culturais que podem ser melhor compreendidas como uma resposta às novas prioridades da sociedade da informação: dar sentido à informação, trabalhar com ela e produzir conhecimento a partir da informação.” (Manovich, 2007, extraído de entrevista⁴)

Com a tecnologia digital foi simplificada a tarefa de fazer a conversão de uma imagem/informação para diferentes formatos, para várias redes e audiências. Segundo o autor, do ponto de vista estético, a internet permitiu o aparecimento do documento hipermédia, que combina vários tipos de ficheiro como texto, vídeo, som, que se transformou no novo *standard* de comunicação. O conceito tradicional de *medium*⁵ enfatiza a relação das propriedades físicas de um material particular com as suas capacidades representacionais como, por exemplo, a relação entre signo e referente. Este conceito pressupõe que, perante uma obra de arte, o que há a entender é a intenção do autor ao criá-la ou qual o seu conteúdo e forma, esquecendo-se o observador/receptor como utilizador. Se trocarmos o conceito de *medium* por *software*, é-nos permitido pensar nas operações que estão disponíveis para o utilizador (hoje em dia dá-se ênfase às questões das capacidades do utilizador e ao seu comportamento). Com isto Manovich criou também o termo 'comportamento informacional' para descrever um método particular usado por certa cultura ao processar informação, uma vez que as tácticas usadas pelos utilizadores não são únicas, mas seguem um comportamento padrão.⁶ A maneira como cada pessoa organiza os seus ficheiros no computador ou como interage com um telemóvel pode ser tomada como

³ Hansen, M. (2004) *New Philosophy for New Media*. Cambridge: MIT Press (pp. 24)

⁴ Cícero Silva: entrevista com Lev Manovich (<http://pphp.uol.com.br/tropico/html/textos/2928,2.shl>), consultada em 2010

⁵ O termo *medium* refere-se a uma técnica ou instrumento utilizado para construir algo; é um meio, um “veículo”.

⁶ Manovich, L. (2001) *The Language of new media*, Massachusetts: MIT (pp. 176-188)

comportamento informacional. Esse comportamento forma uma parte essencial da identidade individual porque essas táticas permitem ao indivíduo, ou ao grupo em que está inserido, sobreviver na sociedade da informação.

No campo das artes, a par das novas técnicas, os artistas desenvolveram novas formas de codificar a informação. A história da arte não se debruça só sobre as inovações estilísticas, as representações do real, as relações homem-sociedade; é também a história de novas *interfaces* de informação desenvolvidas pelos artistas e de novos comportamentos de informação desenvolvidos pelo espectador/utilizador. A imagem aqui é associada à *interface*, ou é tratada como *interface* que, segundo Manovich, não consiste numa representação de uma realidade pré-existente, mas é um meio do utilizador intervir na produção do 'real': "New media change our concept of what an image is – because they turn a viewer into an active user" (Manovich, 2001:185)⁷. A aplicação deste conceito levou ao aparecimento de novos movimentos artísticos, como por exemplo a arte cibernética, os *Happenings*, as *Performances*, em que se propunha que o observador abandonasse a sua contemplação passiva para intervir na obra, tornando-se parte desta, e partilhando uma experiência construtiva.

Quanto à questão de corpo como filtro, tomando como referência o corpo do visitante que vai a uma exposição, em termos do projecto, ser-lhe-á fornecido pelo museu (fonte de informação fidedigna) um guia sobre as obras expostas, dando-lhe oportunidade de antecipar e seleccionar as informações que pretende e escolher as obras que lhe são mais relevantes. Se o visitante, no museu, é um 'centro de indeterminação', e se o grau dessa indeterminação for medido pela utilização que faz das funções que lhe são disponibilizadas pelo museu, podemos compreender que a sua mera presença é equivalente a uma supressão de parte das obras expostas por falta de função ou interesse. A própria imagem demarca o processo pelo qual o corpo, com os seus dispositivos para transformar a informação disponível em informação perceptível, lhe dá forma. A imagem tem de ser acompanhada de conteúdos que levem a uma compreensão e percepção através de uma experiência personificada. Entendendo a tecnologia como extensão do corpo humano, podemos pensar no resultado do projecto como um primeiro filtro de informação ao visitante, tendo como objectivo facilitar-lhe a comunicação de informação correcta, à qual ele irá fazer uma segunda filtragem, própria da sua condição de corpo, mas quase já pré-programado.

De acordo com Manovich, a história da comunicação cultural baseada na teoria

⁷ Tradução livre: Os novos mediuns mudam o nosso conceito do que é a imagem – porque tornam o espectador em participante.

básica da informação – emissor-mensagem-receptor – pode ser resumida numa gradual mudança de atenção do emissor para a mensagem e desta para o receptor, como acontece hoje. Ele crê que a evolução do modelo de informação básico se fará adicionando mais dois componentes: *software* usado pelo emissor e *software* usado pelo receptor. A concepção deste projecto teve também em conta esta relação do *software* tanto com o público, como com o artista e com o curador da exposição, mas foi dada ênfase às necessidades de informação a ser transmitida ao visitante de uma exposição.

Uma vez que este projecto visa ser um serviço prestado ao visitante, a informação apresentada tem de ser genérica, para englobar a grande variedade de indivíduos com comportamentos e preferências diferentes (comportamentos informacionais). Na base do projecto está um estudo de como o indivíduo se comporta perante a informação, necessário para se estruturar tanto a forma de funcionamento do *software* e o seu visual, como a filtragem de informações (informação básica ou extensa sobre a obra) e as opções de informação (como o apoio áudio, inclusão de comentários por parte do artista ou do curador, utilização de vários idiomas) que é importante disponibilizar ao visitante. Um dos grandes problemas do museu hoje é atrair a atenção do público. Por isso este tem de ser cativante, proporcionando informações relevantes, através da interacção que requer do espectador, uma participação activa. O sistema deve incentivar o público a que observe, reobserve e repense aquilo que não conhecia ou pensava já ter como conhecido. A aplicação resultante deste projecto, ao possibilitar que o visitante, através da internet ou mesmo no museu, planeie antecipadamente a sua visita, seleccionando a informação que lhe interesse e que a possa conservar após a visita, contribuirá para a construção e a aquisição de conhecimento, que darão mais valor e significado à experiência de visita ao museu.

2.2.1- Papel social do museu

“Museums enable people to explore collections for inspiration, learning and enjoyment. They are institutions that collect, safeguard and make accessible artefacts and specimens, which they hold in trust for society.” (Associação de Museus, 1998)⁸

⁸ Associação de Museus(<http://www.museumsassociation.org/faq>), consultado em 2010.

Tradução livre: Os museus habilitam as pessoas a explorar as colecções para inspiração, aprendizagem e entretenimento. São instituições que colecionam, salvaguardam e tornam acessíveis artefactos e espécimes, que detenham em confiança, para a sociedade.

"Museu é uma instituição permanente sem fins lucrativos, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento e aberto ao público, que adquire, conserva, pesquisa e exhibe para finalidades do estudo, da educação e da apreciação, evidência material dos povos e seu ambiente." (Conselho Internacional de Museus, 1972)⁹

Como se pode depreender das definições transcritas, o museu pode ser considerado um agente de transformação social, que resgata locais e tempos passados, organizando a memória e o património comum e universal. São não só os pilares da cultura de cada comunidade e o reflexo dos seus valores, mas também a base do sentimento de pertença de uma pessoa à comunidade em que se integra. Os museus passaram a ser instituições vivas, que alguns consideram como o melhor dinamizador para instaurar uma ligação profunda entre o património e a comunidade.

2.2.2- O museu e a sua transformação a par da sociedade

O museu tem uma longa história, que se iniciou com o desejo inato do ser humano de recolher, coleccionar e estudar artefactos e colecções que dão pistas sobre a sua origem e sua história. Ele tem sofrido várias mudanças nos anos mais recentes, entre os quais se destaca o foco, que historicamente era dirigido às colecções, cada vez mais centrado nos visitantes. Durante a primeira metade do século XX houve um período de recessão da proliferação de museus provocado pelas consequências da Segunda Guerra Mundial, e foi nesse período que os governos, associações profissionais e outras reviram o papel do museu na transformação da sociedade, tentando melhorar o seu serviço ao público. Um dos objectivos, além da conservação dos objectos, é facilitar o acesso ao património cultural social.

⁹ Conselho Internacional de Museus, ICOM, na Assembléia Geral de Copenhaga, em 1972.

2.2.3- Política institucional do museu

Nos últimos anos, foram identificados três tipos de política institucional que direccionaram a actividade do museu: o museu educativo, o museu estético e o museu social. O museu educativo foi descrito por George Brown Goode¹⁰ como uma instituição de ideias para a educação do público que, para ser eficiente no seu papel, teria de organizar as suas colecções de forma didáctica, disponibilizando legendas instrutivas, para cada uma das obras expostas. O museu estético foi defendido por Benjamin Gilman¹¹ que argumentou que “... A primacia do museu deveria ser a sua parte estética, sendo considerado um templo de contemplação do belo, não sendo adequado a uma educação formal”. O museu social foi defendido por John Cotton Dana¹² como tendo um cariz muito social, um papel de responsabilidade social. Esta análise, muito incipiente, a estas três políticas apenas pretende demonstrar que, embora as opiniões defendidas pelos autores sobre o papel do museu difiram, a maioria reconhece o seu papel educativo.

2.2.4 – Papel educativo do museu

Na década de 1970, a par das novas correntes pedagógicas na educação, intensificou-se a preocupação pela acção educativa dos museus. Neste período o museu começou a ser procurado pelos educadores como extensão escolar, surgindo novos sectores educativos nas instituições que, anteriormente, se preocupavam apenas com a formação de monitores, elaboração de materiais didácticos e visitas guiadas.

No ano de 1972 foi organizada pela ICOM¹³, em Santiago do Chile, uma mesa-redonda que envolveu vários museólogos. Das discussões havidas resultou a definição de Nova Museologia, que mais tarde foi revista na Declaração de Quebeque em 1984. Esta declaração propôs que a relação que o ser humano estabelece com o património cultural passasse a ser estudada pela Museologia, e que o museu fosse transformado num instrumento e agente de mudança social. Atribuindo o maior potencial do museu à sua acção educativa e considerando a educação verdadeira como aquela que visa a liberdade, a

¹⁰ Antigo secretário assistente da *Smithsonian Institution*, director do Museu Nacional dos Estados Unidos.

¹¹ Curador e secretário do Museu de Belas-Artes de Boston, Estados Unidos.

¹² Fundador do Museu de Newark, publicou vários livros dedicados ao tema museu.

¹³ ICOM, *Internacional Council of Museums* (Conselho Internacional de Museus).

nova corrente de museologia aliou-se à teoria educativa de Paulo Freire. Segundo Freire, a educação deve ser vista como prática da liberdade em que, a partir do diálogo e da reflexão, as pessoas educam-se em conjunto. Esta corrente entende o ser humano como um ser participativo, que procura, no diálogo e colaboração com os outros, a elevação das consciências e do saber, favorecendo a percepção crítica da realidade. Independentemente do seu acervo e tipologia, o museu passou a actuar como um meio de comunicação, reafirmando-se como interveniente social e dando início à implementação de cursos universitários visando a formação de profissionais para trabalharem em Museologia.

A acção educativa museológica deve criar situações que levem os seus visitantes à reflexão e ao desenvolvimento pessoal. Só assim o museu poderá contribuir para uma educação que seja dialógica, numa sociedade na qual os indivíduos tenham capacidade de transformar a sua realidade. Por esta razão, a instituição museu é valorizada não só pelo seu património edificado e pelas suas colecções, mas também pela sua representatividade perante a comunidade na qual se insere. Tal instituição passou a dar resposta à crescente procura da 'memória' do passado e da compreensão das mutações sociais, económicas, culturais e ambientais que se foram verificando ao longo do tempo. O museu tem uma relação directa com a memória, entendendo-se esta como a capacidade humana de reter factos e experiências do passado e de transmiti-los às gerações mais novas através de diversos suportes (vocalmente, musicalmente, através de imagens, textos, vídeos, etc.). Cada indivíduo tem uma memória individual, em que 'armazena' as vivências e experiências pessoais e também alguns aspectos da memória colectiva, do grupo social em que está inserido, isto é, a sua sociedade, a sua cultura. Existe também uma memória que se refere aos factos e experiências que tiveram uma dimensão mais relevante e ampla referida a uma sociedade mais complexa. Esta memória está expressa, normalmente, nos 'lugares de memória', ou seja, em monumentos, hinos, quadros, obras literárias e artísticas de um certo tempo histórico e que funcionam como marca, como especificidade de uma dada sociedade.

O museu tornou-se, assim, num pólo de atracção cultural, conquistando públicos cada vez mais diversificados, através da divulgação qualificada das suas colecções e actividades por meio de exposições, publicações, conferências, *workshops* abertos ao público, oferecendo melhores condições de acolhimento, serviços educativos e informativos atraentes. Para preservar o património é preciso, primeiro, conhecer, tomar consciência do valor do objecto museológico. Resultante destas novas tendências de pensamento, a museologia actual adquire mais uma vertente - museologia social - caracterizada pela

valorização do ser humano como sujeito participativo, crítico e consciente da sua realidade, transcendendo a valorização da cultura material desvinculada da realidade social.

Muitos museus hoje em dia seguem essa prática como , por exemplo, o *MOMA*¹⁴ que desde a sua inauguração tem investido no modo como ajudar os visitantes a entenderem e a apreciarem a arte contemporânea através da sua inserção no mundo da *media*, na organização de acções educativas, como conferências, debates e palestras, entre outras actividades.

Em conclusão, de que maneira o museu pode articular informação para comunicar com o visitante? Expondo de maneira didáctica o seu acervo; promovendo o conhecimento, quer das obras quer do artista, através de palestras, seminários, documentários; variando o tipo de ofertas culturais de outras áreas como música e teatro; desenvolvendo novas formas e suportes de disponibilização da informação através de novas tecnologias de informação.

“Para o museu, no entanto, há basicamente dois públicos: o real e o potencial. O primeiro responde à oferta do museu com sua presença, o segundo com a sua ausência. Presença e ausência são duas formas ativas de responder à oferta da instituição. Cabe ao museu – e esse é um assunto em que ainda estamos engatinhando – conhecer seu público real, suas motivações, suas características, suas necessidades. E – talvez mais importante – conhecer o seu público potencial para tentar descobrir como chegar a ele. Este é o papel dos profissionais que cuidam dos departamentos educacionais dos museus – e que podem ser sociólogos ou educadores, ou, melhor ainda, uma equipe multidisciplinar.” (Ioschpe, 1986)¹⁵

2.2.5- Condição actual da instituição museu

Historicamente o museu funcionava segundo um modelo semelhante ao da produção industrial, em que havia um tipo de informação que servia para todo o público. Contudo, os bens e serviços estão a tornar-se tão abundantes que o sucesso dessa disponibilização de informação depende não da uniformização e da massificação, mas sim da personalização ou do modo de estratificação de conteúdos informativos que vão ao encontro da satisfação individual. Seguindo este raciocínio também a oferta do museu beneficiaria se fosse

¹⁴ Museum of Modern Art, Museu de Arte Moderna.

¹⁵ Evelyn Berg Ioschpe, Diretora do MARGS Boletim Informativo do MARGS, nº 28, abril/junho de 1986. Texto retirado de www.margs.rs.gov.br/ndpa_sele_omuseuformador.php. Consultado em 2010.

customizada para as necessidades e interesses individuais. Segundo Lynn Dierking¹⁶ os museus necessitariam adoptar um modelo de ‘negócio’ baseado na adaptação do que constitui o seu sucesso, apostando na maximização da qualidade da experiência que transmite. A experiência mais transformadora que o indivíduo pode obter é aquela que suporta e/ou facilita os seus interesses e suas curiosidades intelectuais ao longo da vida. Hoje os museus estão fortemente ligados à escolha livre, empenhados em transformar cada visita numa experiência única, usando métodos anteriormente referidos, como por exemplo a oferta de opções complementares da visita, realizando *workshops* e outras actividades pedagógicas para o visitante.

2.3 - Educação Didática

2.3.1- Teorias Educativas

Ao longo da história, os museus vêm assumindo cada vez mais o seu papel educativo, como locais que têm uma maneira própria de desenvolver a acção educativa associados a espaços de educação não-formal.

Do ponto de vista pedagógico, os museus podem optar por três sistemas distintos:

- Educação formal, referida à educação hierarquicamente estruturada e graduada que é o caso do ensino desde a escola primária até à universidade, incluindo ensinamentos profissionais e técnicos;
- Educação informal, realizada ao longo da vida, em que o indivíduo adquire valores e conhecimentos através da experiência quotidiana e das influências educativas da sociedade em que está inserido (valores familiares, *hobbies* e através dos meios de comunicação);
- Educação não-formal, assim designada qualquer actividade em que o indivíduo tenha o objectivo de aprender fora do sistema formal, ou seja, aprender por livre escolha.

¹⁶ Dra. Lynn Dierking, Membro do Instituto para a Inovação na Educação, é uma investigadora reconhecida internacionalmente pelos seus trabalhos na área do comportamento humano e modos de aprendizagem de crianças e de adultos em ambientes de aprendizagem não-formal. Escreveu alguns livros, em co-autoria, como *The Museum Experience*, *Learning from Museums: Visitor Experiences and The Making of Meaning*.

Num contexto em que o conhecimento e a capacidade de adaptação são quase uma prioridade, os museus ganham uma renovada importância como instituições capazes de oferecer ao indivíduo a possibilidade de aprender qualitativamente, e não apenas quantitativamente, através de livre escolha. A aprendizagem por livre escolha reflecte aquilo que o indivíduo quer aprender, sem imposição, consumindo mais tempo nas matérias que lhe interessam pessoalmente. Neste caso incluem-se actividades tão simples como dar um passeio, ver televisão, viajar, visitar uma exposição, entre outras, porque são motivadas por um desejo de adquirir informação, aumentar a compreensão e satisfazer a curiosidade sobre o que o rodeia.

Como referido anteriormente, o museu tem um papel importante nesta área, mas há que reflectir sobre a maneira como deve apresentar e documentar a informação, tendo em conta a forma como se adquirem os conhecimentos. Segundo a pesquisa efectuada neste campo, destacam-se dois tipos de processo de aprendizagem: o processo comportamental e o processo construtivo. O primeiro considera que a pessoa ‘entra’ no processo de aprendizagem sem saber nada e só após uma intervenção educativa consegue adquirir alguns conhecimentos. O museu que implemente o processo comportamental entende que os visitantes devam passar todos pela mesma experiência e aprender exactamente o mesmo. Já o processo construtivo entende que a aprendizagem é algo relativo, construtivo e pessoal. Num museu que siga o processo construtivo é o visitante que determina o significado que retira da experiência, adquirindo um conhecimento individual.

Aprender no museu é diferente de aprender em qualquer outro lugar devido ao carácter específico da aprendizagem, que envolve uma experiência que é, habitualmente, lúdica e de curiosidade cultural, e que ocorre sempre num determinado espaço físico. Pode-se esperar que o visitante reaja à exposição de uma maneira espontânea fazendo um percurso linear, como que guiado pela própria estrutura do espaço, ou então pode ser guiado através de factores como a arquitectura, o design (iluminação, decoração, apresentação), pela quantidade e/ou qualidade das informações disponíveis. A aprendizagem através do museu não deve limitar-se apenas à confirmação e ao enriquecimento de saberes intelectuais previamente construídos, deve depender também do que acontece nesse espaço, durante a experiência física e após, porque é importante que haja uma reflexão *a posteriori* sobre o que se viu ou aprendeu, própria do processo de aprendizagem em que existe um ‘*delay*’ entre experiência e compreensão.

2.3.2- Estratégia didáctica aplicada ao museu

Os museus têm vindo a assumir uma função didáctica com peso cada vez maior, através da aposta em projectos e acções de educação patrimonial e museológica, que privilegiam o museu como espaço educativo, de descoberta, onde o utilizador/visitante pode aprender, descobrir e experimentar. Nesses projectos, o ponto de partida para o conhecimento e a educação é o próprio bem cultural e o objectivo é a compreensão da sua importância histórica (tanto no passado como no futuro) e a necessidade de desenvolver comportamentos de valorização e protecção, enquadrados em processos de construção de identidades e de interiorização dos valores de cidadania.

Neste processo de implementação e consolidação das experiências de educar em prol do património, o uso de um aplicativo didáctico pode ser um complemento importante. Com o grande peso que as tecnologias de informação e comunicação têm na sociedade contemporânea, é necessário que as instituições culturais procurem tirar partido das suas vantagens, sem tirar valor à insubstituível visita presencial ao museu, porque essa experiência estética, essência do contacto directo com a obra, não pode ser reproduzida, nem no mundo virtual.

2.4 - Tecnologia e actividades culturais: a tecnologia como factor de mudança do museu

Ao analisar a história dos museus, verifica-se que a linguagem mais utilizada na sua comunicação baseava-se na recepção visual das mensagens, utilizando a visão como receptora da informação exposta. Dava-se ao visitante a possibilidade de iniciar uma relação perceptiva ou contemplativa, em que os resultados dependiam da sua capacidade de percepção e interpretação face ao objecto. Este método expositivo, sendo um processo de comunicação linear, nem sempre permitia que o objectivo da mensagem museológica fosse alcançado. A inovação tecnológica dos meios de comunicação de massas veio modificar o modo de actuação do museu, não só no que diz respeito à adopção de novos *media*, mas também pela utilização de novos tipos de abordagem interactiva, porque, como afirma Waldemar Cordeiro, “a utilização de meios electrónicos pode proporcionar uma solução para os problemas comunicativos da arte mediante a utilização das telecomunicações e dos

recursos electrónicos, que requerem, para a optimização informativa, determinados processamentos da imagem” (citado por C.Giannetti,1998:15).

As museografias actuais enriqueceram-se com a implementação de novas técnicas e processos de comunicação que utilizam aparelhos tecnológicos e metodologias orientadas para as acções didácticas, possibilitando a constituição de novas abordagens para a transmissão do conteúdo da mensagem museológica.

O uso cada vez maior das tecnologias de informação e comunicação nos museus e em outras instituições culturais tem consequências tanto na gestão interna do museu como na sua projecção externa (utilização de páginas dos museus na internet). Facilitam as tarefas técnicas internas (inventariação, gestão de colecções, catalogação) e modificam a forma como a instituição e o público comunicam entre si, provando serem ferramentas rápidas e dinâmicas no desenvolvimento de novos projectos e também na concepção e difusão de conteúdos culturais e pedagógicos, como é o caso do projecto que desenvolvemos.

2.5 - Como o museu comunica com o visitante: estratégias de difusão

Os museus estão cada vez mais a adoptar as novas tecnologias de informação como veículo de difusão do património cultural por terem um grande impacto na nossa sociedade, quer a nível económico quer pela sua fácil e abundante utilização. Entre estas novas formas de divulgação da informação encontram-se os meios de comunicação social, a internet e os suportes multimédia que funcionam como mecanismos de socialização não-formais. Eles interpelam o indivíduo de um modo espontâneo e instantâneo. Apesar dos novos instrumentos de difusão, esta acção nem sempre é fácil, havendo já sido realizados vários estudos de como ela se processa. Na década de 1960, com o alargamento da escolaridade obrigatória, surgiram nos museus os Serviços Educativos e as actividades como os Serviços de Empréstimo ou Museus Itinerantes, que levavam as exposições até às salas de aula com o objectivo de “alargar o horizonte das crianças; relacionar o ensino com os indivíduos e com as suas experiências pessoais; compreender a educação como sendo activa e não passiva; ensinar de forma interdisciplinar; e relacionar os museus com as crescentes formas de lazer” (Hopper-Greenhill, 1998:20). Nesta época organizaram-se grupos de estudiosos que visavam avaliar qual o impacto da comunicação e educação proporcionada pelas exposições para justificar o papel social destas. Foram estudados os

seguintes factores: quem eram os visitantes, como adquiriam conhecimento através do discurso expositivo e como avaliavam a experiência da visita em relação às expectativas que tinham antes de entrarem. Interessavam-lhes aspectos anteriores ao momento da visita à exposição, a relação que estabeleciam durante esta e após a visita, que novos conhecimentos tinham adquirido e a sua opinião. Estes grupos, compostos por curadores, conservadores, educadores, apoiados nos resultados destes estudos, procuraram que fossem adoptadas novas maneiras de organizar as exposições, revelando como a componente pedagógica era, até então, desvalorizada na concepção das mesmas: “Os expositores poderão estar cheios de interesse para uma audiência minoritária de estudiosos que já conhecem o tema, mas o seu significado tende a perder-se para o visitante não informado” (citado por Faria sobre Miles, 2002:6).

Na década de 1990, dada a proliferação dos *mass media*, estes estudos entraram em declínio, porque os visitantes mudaram o seu comportamento, deixando-se guiar, sobretudo, por aquilo que atraía mais a atenção, privilegiando o que consideravam que proporcionava mais entretenimento. Os museus viram-se assim perante um novo desafio, resultante dos avanços tecnológicos, de uma ‘industrialização cultural’, do novo perfil de visitantes, que assumiam o papel de consumidores exigentes.

Como já foi mencionado anteriormente, deu-se uma mudança no conceito de público tradicional devido à diversidade cultural e social, levando o museu a alterar o seu sentido educacional e a diversificar os métodos de comunicação. A natureza das colecções e a política institucional são determinantes na relação do museu com o visitante. Se o museu não assume uma missão pedagógica, não pode cumprir o seu papel transformador e educador.

Um recurso que começou a ser largamente utilizado foi a internet, convidando o visitante a ir ao museu tanto física como virtualmente, mantendo-o informado sobre as actividades e as exposições presentes. Este meio tem uma grande aceitação, porque em geral as pessoas estão bastante familiarizadas com ele. O museu pode ser encarado como um grande banco de dados, com um grande reservatório de informação. A internet não só possibilita uma ampla difusão do museu junto dos seus potenciais visitantes, mas também facilita a disponibilização de informação fidedigna. Esta ferramenta, pela sua abrangência em termos de área geográfica, pode atingir um maior número de pessoas, e facilitar a actualização da informação que veicula. Esta pode ser organizada em diferentes níveis em função dos indivíduos aos quais se dirige, conforme os seus interesses ou necessidades, e

permite, igualmente, articular a informação segundo as estratégias educativas e de divulgação das instituições.

Este meio de difusão, para além da facilidade de organização da informação, tem outras particularidades, como a utilização do vídeo, do som e do hipertexto, importantes e úteis para ilustrar os conteúdos disponibilizados. Este potencial interactivo, muito relevante hoje em dia, é visto como apelativo, provocador de curiosidade e de interesse não só ao nível da educação formal, mas também da informal e não-formal, porque a interacção permite uma relação activa entre o utilizador e a instituição. O visitante transforma-se num espectador activo, possibilitando-lhe a tomada de decisões, a escolha do que quer aprender, desencadeando mecanismos físicos, mentais e emocionais, que lhe permitem compreender as mensagens e os conceitos que a instituição pretende transmitir

Têm sido referidas preocupações em relação ao uso e à utilidade das tecnologias dentro do museu tendo em vista o design, a produção de novas ferramentas, e também em relação à avaliação que o visitante faz desses recursos. Muitas experiências têm vindo a ser realizadas através da utilização de pontos de informação interactivos, guias digitais móveis e exposições interactivas. Para o nosso projecto optamos pelos guias digitais móveis, por serem instrumentos mais individuais e pessoais, podendo ser utilizados não só no museu, mas também fora deste, para permitir que o visitante possa, após a visita, rever, discutir e analisar as suas impressões sobre o que viu, criando um discurso e uma acção de aprendizagem fora do museu, mas com instrumentos fornecidos por este.

2.6 - Mobile-Learning

Como já referimos, a tecnologia computacional tem sido desde há décadas aplicada no processo de aprendizagem e o aparecimento da internet provocou uma expansão e evolução nesse campo.

Nas primeiras formas de ensino à distância utilizavam-se suportes como o livro, a rádio e a televisão, mas com o aparecimento da internet e a propagação das tecnologias de informação e comunicação informáticas surgiu o *e-learning* (aprendizagem à distância *on-line*) que oferece melhores possibilidades de ensino à distância por ter novas ferramentas tecnológicas, tanto a nível de *hardware* como de *software*.

A par desta evolução, nos anos mais recentes, também a própria tecnologia móvel se expandiu e evoluiu. Cada vez mais aparelhos móveis, com novas e melhores capacidades, entram no mercado. Por exemplo, no segundo trimestre do presente ano, 55,1% dos aparelhos móveis vendidos foram *Pda* e *smartphones*, entre outros, com novas capacidades de processamento de dados, de interface e de comunicação. Estas novas tecnologias de comunicação são muito mais eficientes, na medida em que encorajam a interacção entre o indivíduo e o educador.

Dado o crescimento do investimento na produção de tecnologias móveis (inicialmente com propósitos ligados ao *marketing*) e em produtos interactivos, nas inovações, nos serviços e na disponibilização dos mesmos, têm sido efectuados estudos para se apurar de que forma essa tecnologia afecta o consumidor e favorece a troca de informação. As acções tecnológicas, que actuam como agentes promotores, facilitam e dão suporte a serviços informativos, são uma mais-valia na troca de informação, promovendo a interligação entre os produtores de conteúdos e os consumidores. A grande aceitação e a penetração no mercado destes aparelhos levaram a que as comunicações móveis trouxessem grandes vantagens a nível de ensino não-formal, tal como sucedeu, anteriormente, com a internet. Os estudos feitos nesta área provaram que esta nova ferramenta teve um grande impacto, com resultados positivos, quando aplicada em universidades e escolas secundárias. Por possibilitarem o acesso a redes de informação, facilitaram o contacto entre professores e alunos, porque não impõem barreiras físicas (isto é, a informação pode ser consultada onde quer que o aluno esteja, dentro ou fora da escola); e pelo seu carácter de novidade, os alunos ficaram entusiasmados e interessados em aprender num novo suporte. Outra das vantagens apontadas pelos estudos foi o aumento das comunicações interpessoais de um modo informal, promovendo uma maior motivação, uma troca de experiências, ligações sociais entre aluno, professor, pais e amigos que, no seu quotidiano, podem partilhar experiências e opiniões partindo das informações que são carregadas no telemóvel. Esta ferramenta não pretende, contudo, substituir as outras formas de ensino mais tradicionais, mas sim tornar-se uma extensão. O nome dado a esta nova ferramenta é *M-Learning* ou *Mobile Learning*.

Mobile Learning é uma área que combina *mobile computing* com o *e-learning*, não limitando o acesso aos conteúdos segundo um local geográfico. É, tal como o nome indica, aplicado a dispositivos móveis (telemóveis, *Pda's*, *smartphones*) nos quais os conteúdos a serem apreendidos podem estar acessíveis em qualquer momento e onde quer que a pessoa esteja. O desenvolvimento destes conteúdos, aplicações e programas pode ser

focado num tema ou numa área sobre a qual se pretenda transmitir informação, visando a sua reutilização em diferentes tipos de *hardware*.

Foi para este tipo de dispositivos que dirigimos a aplicação que elaborámos.

Capítulo 3 - Percorso expositivo

3.1- Opções metodológicas utilizadas

Para o desenvolvimento do projecto adoptámos duas metodologias: uma de investigação, em que seguimos o método investigação-acção, e outra de produção, que consistiu na elaboração e teste de modelos para a construção do protótipo.

3.1.1- Metodologia de investigação

A metodologia de investigação seguida para o desenvolvimento do projecto foi o método de investigação-acção. Caracteriza-se por ser orientada para a melhoria da prática nos diversos campos da acção, mediante a mudança e a aprendizagem a partir dessa mudança. Como o nome indica, pretende atingir um duplo objectivo - acção e investigação - procurando obter resultados segundo a acção, para provocar uma mudança numa comunidade, numa organização, num programa, etc., e de acordo com a investigação, para aumentar a compreensão por parte do investigador, do cliente e da comunidade. Ou seja, atingir melhores resultados na acção praticada e facilitar o progresso das pessoas e grupos envolvidos. Este tipo de metodologia implica uma maior intervenção na área prática, uma vez que obriga a testar as conclusões tiradas na investigação de uma maneira concreta e prática, exigindo que haja uma interacção directamente com pessoas para análise de resultados, melhoramento e conclusão do projecto em si.

O seguinte esquema representa os critérios deste método:

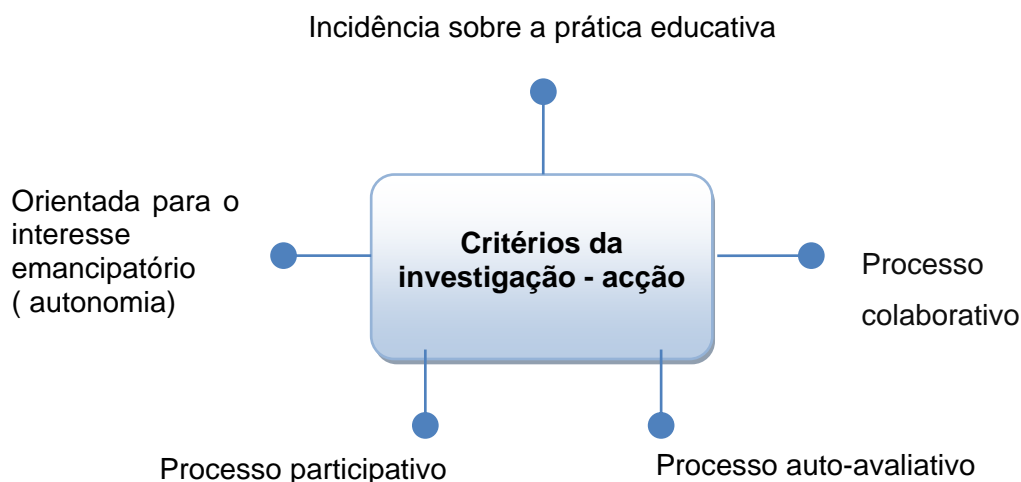


Ilustração 2 - Critérios de Metodologia

Esta metodologia segue um caminho de ciclo¹⁷ em espiral, que se vai aperfeiçoando ao longo do percurso, tentando sistematicamente melhorar e corrigir os erros ou fazer revisões de alternativas decorrentes dos ciclos anteriores. Assim, desenvolve-se uma espiral em que se repetem os ciclos de planificação, acção, observação e reflexão.

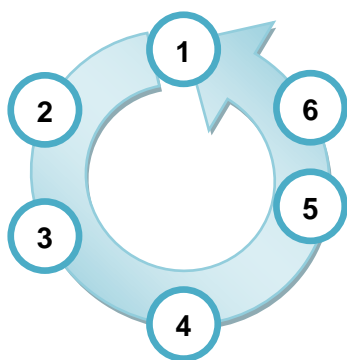


Ilustração 3 - Ciclo de acção

- 1-Exploração e análise da experiência
- 2-Enunciado de um problema de investigação
- 3-Planificação de um projecto
- 4- Realização do projecto
- 5- Apresentação e análise dos resultados
- 6-Interpretação – Conclusão

¹⁷ “O termo ciclo é apresentado como um conjunto de fases que, quando completadas, podem ser retomadas para servirem de estrutura à planificação, à realização e à validação de um segundo projecto e assim sucessivamente (Lessard - Hébert, 1996).” Retirado de Revista EFT: <http://eft.educom.pt>, consultado em 2009.

Conforme indicámos na Introdução, a investigação do presente documento focou-se nos seguintes pontos:

- Análise de documentos referentes aos tipos de educação, à história do museu e do seu papel educacional e social, com e sem aplicação da tecnologia;
- Levantamento de sistemas informativos utilizados em museus nacionais e internacionais;
- Consulta de outras teses referentes à temática museu-educação;
- Investigação sobre telemóveis e seus usos didácticos, a par de projectos implementados em universidades, escolas, museus de ciência e arte;
- Análise de *software* de desenvolvimento de aplicações para telemóvel.

3.1.2- Metodologia de produção

A metodologia de produção do projecto compreendeu duas fases: na primeira fizemos o desenvolvimento de modelos, ou 'demos', demonstrativos da aplicação com vista ao seu teste e às opções de soluções a nível do grafismo, da programação e do desempenho para a realização de um protótipo final, que constituiu a segunda fase.

Fase 1 - Projecto e experimentação:

- Criatividade que resulta do estudo e da análise da investigação feita;
- Análise dos meios técnicos e materiais disponíveis;
- Representação e experimentação (modelos e maquetes);
- Teste e avaliação: durante o decorrer de todo o projecto, e no final avaliando a funcionalidade, a estética e os custos de produção.

Fase 2- Realização:

- Protótipo: onde se procuram e corrigem as falhas, para ser mostrado ao cliente final.

3.1.3- Objectivos da pesquisa

Os objectivos que se pretenderam atingir foram os seguintes:

- Objectivos principais
 - Identificar o problema dos espaços culturais de modo a conseguir criar uma solução inovadora;
 - Perceber quais as soluções semelhantes à proposta neste documento que já foram produzidas e estão em utilização.
 - Projectar e realizar tecnicamente a aplicação para telemóveis, destinada a fornecer informação sobre as obras no museu.
 - Design e implementação de um modelo experimental num aparelho móvel para testes funcionais.
- Objectivos secundários
 - Em termos de produção da aplicação, quais as várias alternativas existentes, quais as vantagens e desvantagens;
 - Que tipos de conteúdos são utilizados nos projectos já existentes;
 - Conhecer melhor o papel do museu (e outras instituições) na sociedade e qual a sua influência na vida e educação do indivíduo;
 - Entender que pontos seriam importantes abordar e desenvolver de modo a incentivar a aproximação entre o público e a arte;
 - Tomar conhecimento das evoluções tecnológicas e informativas nestas instituições, do seu uso e formatos;
 - Perceber de que modo o indivíduo é atraído pela informação e como tenta explorá-la em seu benefício pessoal;
 - No contexto actual, com a intervenção da tecnologia, descobrir o que esta pode trazer de mais valia às instituições promotores de cultura;

- Pela análise de exemplos concretos, compreender qual a melhor maneira de cativar o público sem exercer pressão económica e material sobre o museu.

3.1.4 - Análise e síntese dos resultados

Os museus e as instituições afins são espaços de relevância cultural, social e educativa, preservam, estudam e divulgam diferentes tipos de património cultural. Com as novas tecnologias de informação há a possibilidade de desenvolver e melhorar as comunicações entre esses espaços culturais e o público. Com os conceitos de educação não-formal e de interactividade, a visita a estes espaços passa do discurso unilateral e contemplativo para uma experiência activa, de descoberta pessoal, da qual o visitante desfruta mais, fazendo uma visita autónoma e mais completa segundo as suas necessidades.

A tecnologia móvel pode ser utilizada para informar o visitante de uma maneira pessoal, sem interferir com o aspecto estético do espaço, e para gerar experiências de aprendizagem mais enriquecedoras. Ao gerar conteúdos que podem ser instalados no aparelho pessoal do visitante, permite-lhe ver e rever as informações tanto dentro como fora desses espaços culturais, durante e após a visita, recordando, reflectindo, criando significado e ligações entre as exposições e o público. Segundo a análise de exemplos de sistemas já implementados conclui-se que a aplicação da tecnologia nos museus e em outras instituições, deve ser o mais transparente possível e deve integrar-se plenamente no espaço expositivo. Para que a aplicação da tecnologia móvel seja bem sucedida, deve respeitar os seguintes pontos:

- Ser fácil de utilizar e não ser obstrutiva, deve dar ênfase à visita e não distrair desta;
- Os conteúdos devem estar de acordo com o objecto exposto, sem haver divagações quanto à sua mensagem;
- O visitante deve ter a liberdade de escolher o seu percurso e os seus conteúdos (*freechoise learning*);

- Inclusão na aplicação de pequenos detalhes que ajudem os menos familiarizados quer com os dispositivos quer com o tema exposto, a entenderem melhor o que é transmitido;
- Deve haver uma narrativa que ajude a estruturação do conteúdo (como vídeo e explicação sonora);
- Quando se utilizam formatos multimédia como vídeo e som, estes devem ser coerentes e concisos;
- Evitar o uso de linguagem técnica ou, se usada, tem de ser de fácil compreensão;
- Ser viável economicamente quer para as instituições, quer para o visitante. Tanto quanto possível, a disponibilização dos conteúdos deve ser livre de custos, ou ter apenas custos simbólicos para o público, para que um maior número de visitantes possa aceder a essa informação sem a contrapartida de haver um número limitado de dispositivos, ou necessidade por parte do museu de controlar o retorno dos aparelhos;
- Minorar ao máximo os problemas de *hardware* e de transmissão da informação durante a visita, para que o visitante tenha sempre acesso garantido aos conteúdos, sem longos tempos de espera nem interrupções;
- Possibilidade de obtenção e acessibilidade dos conteúdos dentro e fora do museu;
- O design/*layout* da aplicação deve ser simples funcional e agradável.

Capítulo 4 - Memória técnica: descrição do projecto

4.1- Escolha do *software* / Considerações de design

Antes da criação do protótipo deste projecto foram ponderadas várias questões tidas como pertinentes para um primeiro esboço de uma aplicação móvel:

- A aplicação deve poder ser consultada em qualquer lado, independente de ligação a um servidor;
- A aplicação deve poder ser adquirida através da *internet*, bastando aceder ao *site* da exposição em questão;
- Deverá abranger o maior número possível de tipos de telemóveis;
- Decisão sobre a melhor e mais acessível linguagem de programação compatível com o *software* do telemóvel;
- Tipo de conteúdos que poderão ser inseridos (vídeo, texto e áudio);
- Tipo de grafismo, *lettering* e tamanho de conteúdos mais adequados às resoluções dos ecrans, capacidade de processamento, memória e à poupança de bateria;
- De que modo o tamanho da aplicação pode ser reduzido para correr com a maior fluidez possível;
- Possibilidade de reagir com telemóveis que suportem *touchscreen*;
- Tipos de ligações físicas (dispositivos de entrada) que teriam de existir no expositor da aplicação no espaço cultural;
- Uso de recursos do telemóvel como o *player* de vídeo e música ao invés de programar e inserir outros programas na aplicação;
- Tipo de informação a ser mostrado (simples ou detalhado) e de que modos seriam organizadas as exposições, obras, artistas e biografias na aplicação;

- Que limitações são impostas pelo *software* em que foi programada a aplicação e como pode ser distribuída;
- Quantas versões da aplicação teriam de ser feitas para se adaptarem aos diferentes níveis de *software* dos telemóveis.

4.2- Esquematização de conteúdos

A aplicação está estruturada em várias camadas (*layers*) que alternam entre si conforme a selecção efectuada. Por detrás destes *layers* de apresentação ou gráficos com menus de selecção, existe um código que activa outra camada de *layers* contendo dados como som, texto ou vídeo. O seguinte esquema ilustra como funciona a aplicação quando está instalada num telemóvel.

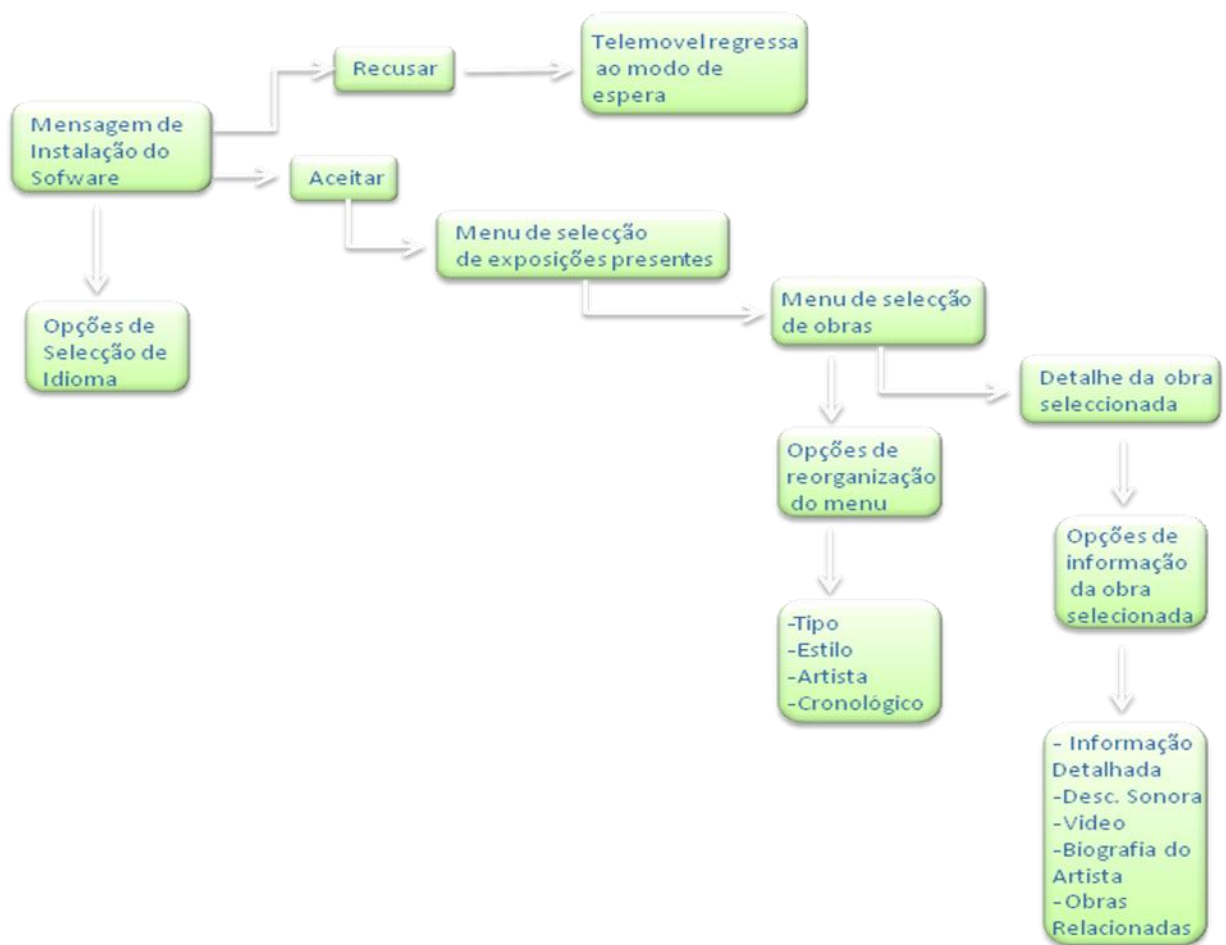


Ilustração 4: Esquema de funcionamento da aplicação

Durante a pesquisa feita em publicações dedicadas à temática de desenvolvimento de *software* para telemóveis, encontrou-se o seguinte esquema que ilustra bem a estruturação e a interacção dos vários *layers* que compõem uma aplicação.

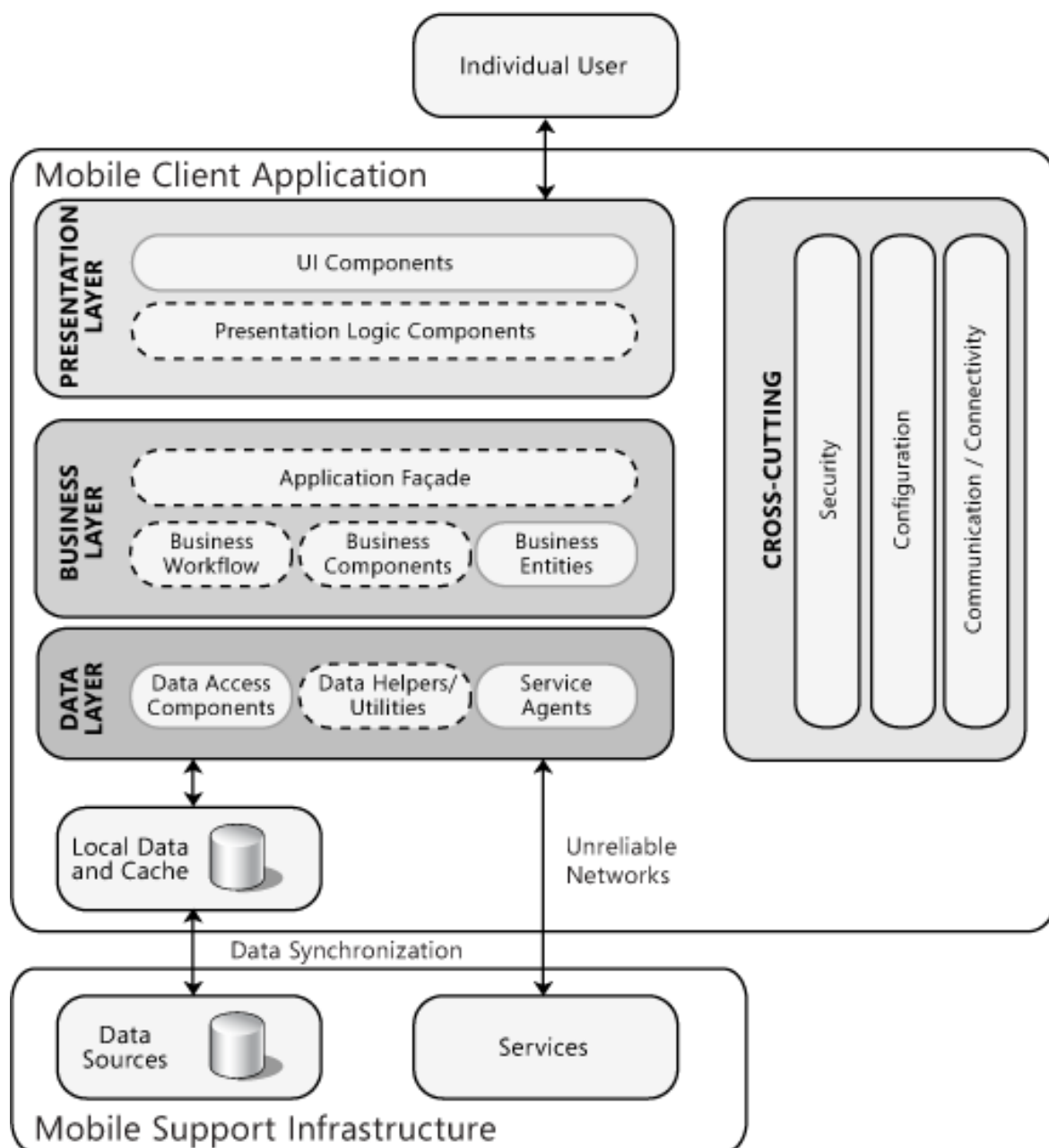


Figura 6 - Esquema de funcionamento de uma aplicação já existente para telemóveis (extraído de *Mobile Development and Design*, 2009)

4.3- Execução prática

Esboçados os vários *layers* da aplicação e a sua sequência, partiu-se para a pesquisa e a experimentação das linguagens de programação *ActionScript* 2 e 3. Houve a necessidade de fazer duas versões, uma em cada versão do *Actionscript*, pois a maioria dos telemóveis produzidos até 2008 trazem uma versão do *FlashPlayer* ¹⁸(*software* onde corre a aplicação) compatível com AS2 ¹⁹ e os mais recentes já correm na versão AS3 que suporta mais tipos de conteúdos como o vídeo ou a utilização do *touchscreen*. Foram consultados vários manuais referentes a esta linguagem em geral, mas também outros mais dirigidos para a concepção de aplicações para telemóveis. Com a pesquisa de vários modos de programar a aplicação, a sua experimentação e comparação, com o constante estudo da linguagem, foi possível ir construindo e melhorando a aplicação final.

4.4-Testes funcionais

Após a conclusão do primeiro protótipo da aplicação, esta foi instalada em vários telemóveis. Através dos testes foram detectados problemas a nível da resolução de imagem e da sua propriedade, da abertura de vídeos e das incompatibilidades com algumas linhas de código, problemas que foram apontados e corrigidos. Em relação à resolução de imagem, procurou-se uma maneira de a aplicação se adaptar, automaticamente, ao tamanho do écran. Também se efectuaram algumas alterações a nível cromático devido aos valores de transparência e gradientes de cor, que tiveram de ser substituídos por cores lisas, ou pela utilização de uma imagem (.jpeg). Outro problema que surgiu foi a execução dos ficheiros vídeo e som embutidos na aplicação, que não só a tornou mais pesada, mas também alguns dispositivos não detectaram ou reconheceram a sua origem. À medida que foram sendo resolvidos estes erros, foi-se testando a aplicação repetidamente e em outros dispositivos, aperfeiçoando-a e corrigindo-a até se chegar ao resultado final.

¹⁸ *FlashPlayer* é em si uma aplicação muito utilizada para correr conteúdos multimédia. É uma das mais utilizadas ferramentas na criação de conteúdos para web, cuja programação é feita do *Adobe Flash*.

¹⁹ *ActionScript 2.0*: linguagem informática de programação orientada por objectos.

4.5- Análise a *Software* e *Hardware* utilizados

4.5.1-Escolha de *Software*: Java e Flash Lite

Hoje em dia é bem visível a crescente massificação do uso de telefones móveis. Segundo o União Internacional de Telecomunicações²⁰, as estimativas apontam que em 2011 existiam 6 mil milhões destes aparelhos, correspondendo à utilização de telemóveis por quase a totalidade da população mundial. O crescimento e proliferação de aparelhos fizeram com que surgisse no mercado uma grande procura de aplicações móveis, como utilitários e jogos. Devido a este grande e rápido crescimento é necessário escolher bem as plataformas e ambientes de desenvolvimento destas aplicações, tendo em conta a sua fiabilidade e a sua capacidade de adaptação, não só para suportes como o telemóvel, mas também para computadores, de onde normalmente se descarregam os ficheiros. Assim foram analisadas duas plataformas largamente utilizadas hoje em dia, tanto para aplicações móveis como para computadores: o *Java ME* e o *Flash*.

- **Java ME:** Linguagem desenvolvida pela *Sun Microsystems*, deriva da linguagem *Java* presente em aplicações para computadores. É uma colecção de tecnologias desenvolvidas especificamente para diferentes aplicações nos aparelhos móveis, tendo tido uma grande penetração neste mercado. A razão para esta plataforma ter sido tão bem sucedida tem a ver com a óptima compatibilidade nestes aparelhos, com a própria maturidade da linguagem *Java*, a facilidade de comunicação com a internet, e uma *framework* relativamente simples, embora seja necessário ter uma boa experiência em programação. Esta plataforma apresenta algumas limitações nos acessos aos recursos dos telemóveis, como acontece com o *player* de som e o vídeo.
- **Flash Lite:** Deriva do *Flash* desenvolvido pela *Adobe*. Foi criado para ser uma versão portátil e mais leve do *Flash Player* possibilitando a integração nos telemóveis. Baseado no *Adobe Flash Platform*, o *Adobe Flash Lite* é uma implementação altamente otimizada do tempo de execução do *Flash* para telemóveis, dispositivos electrónicos de consumo e

²⁰ Internacional Telecommunication Union, é uma agência das Nações Unidas responsável pelas questões que dizem respeito tecnologias de informação e comunicação internacionais.

dispositivos conectáveis à internet. O *Flash Lite* permite que os *OEMs*²¹ e fornecedores de serviços diferenciem os seus dispositivos através de aplicações e interfaces de utilizador personalizadas, uma experiência *web* mais completa, e a capacidade de aceder a conteúdos multimédia em todos os dispositivos. Além disso, o *Flash Lite* permite que os programadores criem, rapidamente, aplicações atraentes, acelerando o tempo de lançamento no mercado. Com a solução do *player* de distribuição (programa próprio da Adobe para empacotamento de informação), os programadores podem distribuir directamente aplicações móveis com o último aplicativo *Flash Lite* para milhões de *smartphones*. É uma plataforma de desenvolvimento móvel que pode ser usada em vez do Java ME, ou correr em cima de Java ME com o *Flash Lite Player*. Outras plataformas incluem *BREW*, *Symbian* e *Windows Mobile*. Os conteúdos do *Flash Lite* podem ser vistos em dispositivos que tenham instalado o *Flash Lite Player*, da mesma forma que os conteúdos *Java* podem ser vistos em telefones que suportem a execução do *Java ME*. Ambas as tecnologias podem estar presentes no mesmo aparelho e não concorrem directamente.

Contudo decidimos optar pelo *Flash Lite* por ter um rápido desenvolvimento de aplicações com o *Adobe Flash IDE*²², que permite uma prototipagem interactiva do *software*, a realização dos testes é relativamente fácil e tem algumas vantagens, como:

- O melhor suporte para o *Write Once, Run Anywhere* (metodologia WORA) que não depende da disponibilização de *APIs* específicas.
- Os gráficos são baseados em vectores (o suporte de *bitmap* também está incluído), o que permite o dimensionamento, a rotação e outras transformações, sem perda de qualidade gráfica.
- Capacidade para sintetizar mais animação e gráficos no mesmo tamanho de arquivo.
- Capacidade para converter conteúdos destinados à *web* (para computadores) em conteúdos para telemóvel sem grandes alterações de raiz.

Aplicativos, jogos e outros conteúdos podem ser desenvolvidos em qualquer tecnologia. O *Flash Lite* tem várias vantagens e desvantagens quando comparado com a

²¹ Sigla para Fabricantes de Equipamentos (*Original Equipment Manufacturer*)

²² IDE- *Integrated Development Environment* (Ambiente Integrado de Desenvolvimento), programa que reúne características e ferramentas de apoio ao desenvolvimento de *software* com o objectivo de agilizar o processo.

plataforma *Java ME*. No quadro seguinte são apontadas as diferentes características de cada uma das plataformas.

Categoria	JAVA ME	Flash Lite
Resumo	Ideal para uma solução portátil, se a plataforma Java ME fornecer a funcionalidade necessária. Bom para aplicações verticais que devem ser portáteis. Bibliotecas específicas com funções do dispositivo existem para muitos outros dispositivos e são comumente usado para jogos, tornando-os não-portáteis.	Ideal para as opções de gráficos pesados, com um mercado que pode apoiar o player Flash Lite.
Base	Java	ActionScript
Aprendizagem	Conhecimentos médios	Conhecimentos médios
Emuladores disponíveis	Emulador grátis, Sun Java Wireless Toolkit, mpowerplayer	Pacote com IDE ²³
IDE disponíveis	Eclipse, NetBeans Mobility Pack	Macromedia Flash MX2004/8 / Eclipse
Implementação	Média	Excelente
Opções de instalação	Jad/Jar ; PRC para Palm OS	SIS / CAB ou OTA/IR/Bluetooth SWF
Custos de desenvolvimento	Grátis	Grátis
Interface Gráfico	2D, 3D	2D
Tempo de execução	Médio devido aos pacotes	Abaixo da média, devido à linguagem
Penetração no mercado	Média	Média
Distribuição e Licença	Não existente	Não existente

²³ IDE (*Integrated Development Environment*): Um ambiente integrado para desenvolvimento de software

4.5.2- *Flash Lite*: As suas compatibilidades

Existindo várias versões do *Flash Lite*, foi necessário fazer uma lista de telemóveis indicando qual a versão que usam, para determinar qual a versão mais comum e mais usada mundialmente e, portanto, aquela em que a aplicação deveria ser realizada.

4.5.3- Lista de telemóveis compatíveis

Ver apêndice nº 2.

4.5.4- Execução da aplicação nos diferentes telemóveis

Antes de se transferir a aplicação para o telemóvel é necessário fazer corresponder a versão do *Flash Lite* ao modelo do aparelho. Seguidamente fazemos uma descrição breve das diferenças entre cada versão do *Flash Lite* e, consequentemente, como funciona e quais as limitações dos dispositivos.

- *Flash Lite 1.1*: baseado em *Flash 4* e *AS1*
 - Carregar dados de texto através de http / https / local;
 - Carregar swf (*Flash 1.1* ou versão 4) por http / https / local;
 - Chamar a função de SMS, MMS, telefone, e-mail;
 - Chamar o navegador usando *API getUR*;
 - Recuperar IMEI;
 - Obter algumas informações do telefone através do *Fscommand2 API*;
 - Não é possível salvar o texto.
- *Flash Lite 2.0*: baseado em *Flash 7* e *AS2*
 - Faz tudo quanto o *Flash Lite 1.1* pode fazer;
 - Guardar os dados como *Mobile Shared Objects*;
 - Carregar imagens (*jpeg, png, gif*) via http / https / local;
 - Som de bateria (MP3, AAC ...) via http / https / local,

- arquivo / embutido (os sons são carregados na memória);
- Reprodução de vídeo (*3gp, mp4, mov*) RTSP *streaming* via http / arquivo local / embutido (que utiliza o *player* de vídeo do telemóvel);
- Definir *arrays*, funções, classes;
- Suporta o uso de XML.
- Flash Lite 2.1
 - Tem as mesmas capacidades do *Flash Lite 2.0* com algumas melhorias
 - *XMLSockets*;
 - Melhorias no desempenho;
 - Disponível gratuitamente a partir de *Adobe.com* para *BREW*, *Windows Mobile 5* e *Symbian*.
- *Flash Lite 3*
 - Suporte de vídeo *Flash*, ou seja, o ficheiro pode estar directamente na aplicação e correr no próprio *flash* em vez de correr exteriormente com o leitor nativo do telefone;
 - *Flash Video Codec*
 - Outros recursos desconhecidos.

Em termos de compatibilidade, não existem grandes problemas uma vez que um dispositivo que suporte a versão 3 também consegue correr a versão 1.1. Em relação a este aspecto há que apontar que o único dispositivo em que foi impossível correr a aplicação foi nos *Ipod's* e *Ipod's* porque, devido às características e especificidades que a *Apple* lhes impôs, não aceitam aplicações em *Flash*. Uma solução possível seria converter o ficheiro num executável, como será explicado mais a frente.

4.5.5-Definição do Grafismo em função da performance

Entre os problemas encontrados no desenvolvimento de aplicações para uma grande variedade de dispositivos estão as diversas limitações impostas por cada plataforma. O *Flash* tem provado ser uma solução de plataforma verdadeiramente transversal que pode permitir que programando uma aplicação, esta corra em quase todos os dispositivos sem lidar com a fragmentação de informação encontrada em outras plataformas conhecidas.

Neste ponto foram analisadas as limitações segundo o *hardware* do dispositivo, para que na realização do projecto estes problemas fossem contornados e resolvidos e para que a aplicação fluísse correctamente.

- Tamanho de ecrã e resolução

O tamanho de ecrã é talvez uma das limitações mais óbvias encontradas em dispositivos móveis. Temos de considerar o actual estado deste aspecto técnico, como podemos trabalhar com os dispositivos de hoje e os problemas que possam surgir. Um ecrã pequeno, no entanto, não é a única coisa a ter em conta. A sua resolução também desempenha um papel importante na usabilidade. Quanto maior a resolução, mais espaço há para mostrar o conteúdo. Pode utilizar-se um tipo de letra um pouco maior para melhorar a legibilidade, ou fornecer ao usuário mais opções: mostrar mais informações, imagens em tamanho maior, uma experiência muito mais rica. Os sistemas operacionais dos telemóveis e *PDA's* tendem a impor certas limitações padronizadas nos dispositivos em que são incorporados, levando a que as aplicações tenham de se sujeitar a alterações e sejam programadas de modo a que essas limitações não interfiram na execução. Essas limitações incluem a resolução do ecrã. Isto levou a uma pesquisa sobre quais os tamanhos de ecrã mais comuns.

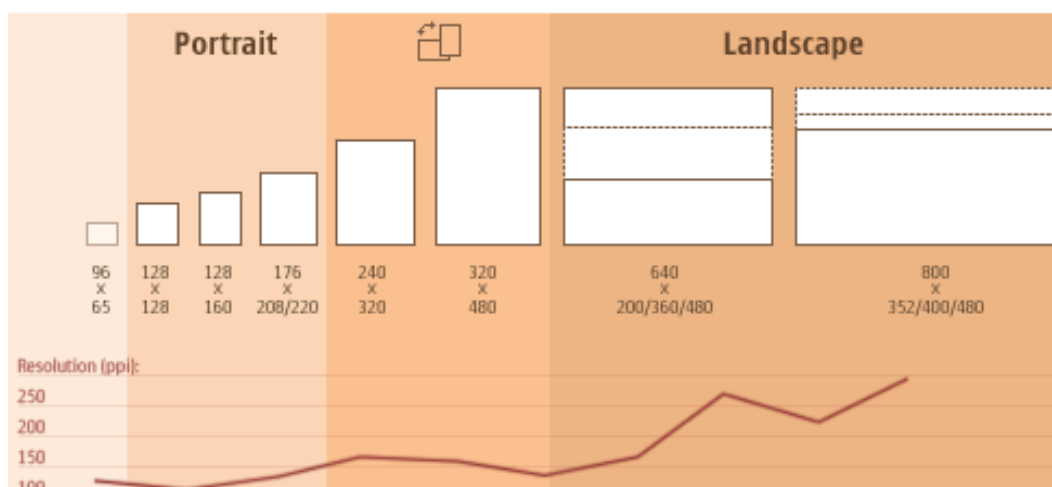


Figura 7 - Gráfico demonstrativo do número de aparelhos conforme o tipo de ecrã (extraído de *Foundation Flash Applications for Mobile Devices*, 2010)

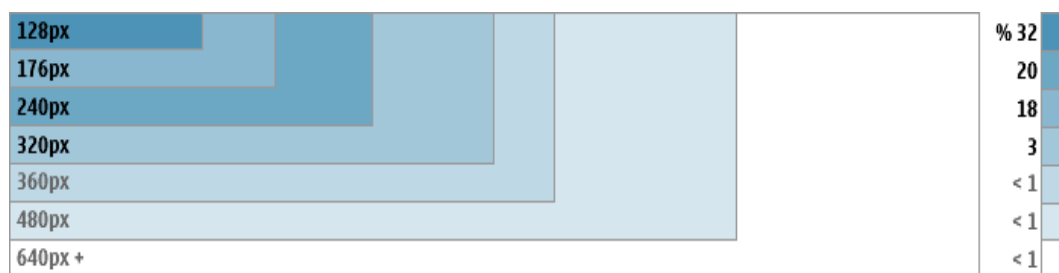


Figura 8 - Gráficos de estimativa do número de aparelhos conforme os tamanhos mais comuns
(extraído de *Foundation Flash Applications for Mobile Devices*, 2010)

Conforme os gráficos acima mostram, a grande maioria dos dispositivos comportam apenas três larguras de tela: 128, 240 e 176 *pixels*.

Houve então a necessidade de agrupar os telemóveis com dimensões de resolução idênticas para que, posteriormente, na execução do projecto fossem seguidas as medidas necessárias para resolver estes problemas. A solução encontrada passou por criar, tendo por base a mesma aplicação ou demo, para cada grupo de resolução de ecrã a sua aplicação e programar um código que, automaticamente, verificasse qual a resolução padrão do aparelho, executando a versão adequada.

- **Armazenamento de dados**

O espaço de armazenamento de dados em telemóveis não representa um problema. Hoje em dia, a maioria dos aparelhos tem a possibilidade de utilização de cartões de memória, acessórios que vão desde 64 Mb até 16 Gb e assim, cada vez mais, o telemóvel poderá transportar inúmeros conteúdos. É necessário, contudo, contemplar também aparelhos que não possuam extensão de memória, continuando a ser importante que o tamanho da aplicação não seja muito grande nem consuma muitos recursos de processamento, tendo em conta a própria memória gráfica e as capacidades do telemóvel.

- **Optimização dos gráficos e vídeos**

Uma aplicação de telemóvel deve correr rapidamente, sem *delays* de alternância entre menus ou janelas e deve ser reduzida a quantidade de processamento em tempo de execução. Este factor levou à procura de formatos de texto, de imagem, de som e vídeo que fossem mais leves para integrar no projecto, de forma que pudesse ser processada uma conversão dos conteúdos referidos para formatos mais compatíveis com o sistema do telemóvel.

Uma das principais preocupações foi a execução do grafismo da aplicação (menus, folha de obra) e as imagens das obras. A solução passou pela reutilização, tanto quanto possível, dos gráficos. Evitou-se a utilização de efeitos de transparência. Foi feita uma definição do grafismo tendo em vista as diferenças de tamanhos de ecrã. Foram criados botões que se adaptassem tanto à navegação com teclado como com *touchscreen*. Procedeu-se à diminuição/conversão do formato original das imagens das obras para formatos mais leves (como *.jpeg* ou *.gif*). Em relação aos sons e vídeos, estes foram convertidos para o formato nativo dos telemóveis (*.mp3* e *3gp*) e são reproduzidos pelo leitor do telemóvel mantendo todas as opções de *play*, *stop*, *pause*, e variação de volume disponíveis. Estes ficheiros são processados exteriormente à aplicação não interferindo com o processamento desta, tornando-a assim mais leve.

4.5.6- Apoio Logístico

Em relação a suportes físicos para transferência da aplicação nas instituições, foi planeado um *totem* que tem uma estrutura interna apta para a instalação de um computador ou de um portátil a correr um programa de transferência próprio da aplicação. A transferência pode ser feita através de *bluetooth* ou então através da ligação de cabo *usb* ou outro específico do telemóvel, cabos esses que estão ligados ao computador e que saem da estrutura através de um orifício. Este *totem* apenas necessita de ligação a uma tomada eléctrica e a sua manutenção requer apenas que alguém ligue o computador e ponha a executar o programa de transferência.

5- Conclusões e sugestões de desenvolvimento do projecto

5.1- Conclusões

De acordo com o objectivo estabelecido foi criada uma aplicação com fins didácticos destinada a servir de guia em exposições em museus e em instituições semelhantes. Foram desenvolvidas versões desta aplicação para diversos tipos de telemóvel e testadas com sucesso.

A pesquisa efectuada para o desenvolvimento do projecto conducente à elaboração desta dissertação foi positiva, também, a nível pessoal porque proporcionou a abordagem de temas como a evolução dos museus, o seu funcionamento actual, bem como a sua relação com a educação. A leitura de textos de autores como Manovich, Hensen, C.Gianetti e Jaume T. Bennet foi muito importante, não só para a elaboração desta tese, mas também para as aplicações que poderão ter na nossa vida profissional e social.

Em termos do desenvolvimento da aplicação, foi muito proveitosa a utilização da linguagem Action Script porque nos permitiu usar "ferramentas" com as quais não estávamos familiarizados, por não as utilizarmos na nossa vida profissional. Consideramos que a aprendizagem desta linguagem foi uma mais valia porque nos proporcionou uma melhor conhecimento do que é programação, do que é possível fazer com ela, quer seja para aplicações para dispositivos móveis, quer para sites de internet, etc., porque tivemos necessidade de ver tutoriais e de testar ficheiros com as mais diversas aplicabilidades, a fim de as transpor e adaptar a este projecto.

Por esta razão, pareceu-nos que teria toda a pertinência ponderar a hipótese de continuarmos a desenvolver esta aplicação e, por isso, apresentamos, em seguida, sugestões de melhoria, que não conseguimos introduzir no presente trabalho, porque para tal teria sido necessário um conhecimento muito aprofundado sobre programação em outras linguagens, para além das que nos foram apresentadas durante o mestrado. Contudo, a pesquisa feita para este trabalho levou-nos a concluir que tal é possível.

5.2 - Sugestões de desenvolvimento do projecto

Seguidamente apresentamos algumas sugestões de desenvolvimento da aplicação.

5.2.1- Tecnologia *Wireless* e auto-reconhecimento de posição

Uma alternativa para melhoria da aplicação seria programá-la de modo a que pudesse haver um reconhecimento de posição num certo espaço e que consoante a aproximação a uma peça/obra, as informações fossem sendo dadas automaticamente, à semelhança de sistemas como o *Guideport* ou o *Mi-guide*. A introdução deste tipo de acção no projecto implicaria a aquisição de algum *hardware* como sensores receptores, emissores de sinal e precisaria de uma ligação a um servidor que fornecesse as informações. Também poderiam ser utilizadas *Tag's* de RFID, uma vez que alguns dispositivos já conseguem ler este tipo de imagem-código através da câmara. Hoje em dia existem várias aplicações usando o RFID, como sejam: o bilhete de estacionamento para identificação do veículo e a informação sobre o tempo que está autorizado a permanecer no parque; no desporto utiliza-se nas maratonas para registar o início de uma corrida e os tempos dos atletas; e nos aeroportos, recentemente, com os *E-passports* que registam a hora, data e local em que cada pessoa passa. Num primeiro pré-projecto foi feita uma proposta que abordava estas aplicações:

“O visitante encontraria a possibilidade de seleccionar como quer visitar o museu, sendo-lhe dado a conhecer varias informações. Para tal o dispositivo de informação estabelecerá uma comunicação dinâmica por meio de pictogramas num monitor, que fornece as imagens da planta do museu bem como as respectivas referências autorais, cronológicas e estilísticas entre outras. Será então efectuada uma selecção de conteúdos através de um interface tátil. Essa informação seria transmitida através de *bluetooth* para outro dispositivo portátil que daria ao visitante um acompanhamento constante e em tempo real durante toda a sua visita. Este, actualmente, poderia aparecer sob a forma de uma simples telemóvel que através da tecnologia *bluetooth* se encontraria num estado de comunicação dinâmica com o museu. Assim receberia a informação seleccionada sobre cada obra quando fosse oportuno (mediante a proximidade do visitante à obra). Esta seria apresentada como texto/imagem ou som (preocupação inclusiva). Para tal todo o recinto de exposição deve encontrar-se dotado de uma

rede de comunicação interna baseada no mesmo sistema indicado anteriormente (*bluetooth*).”
Excerto retirado do documento feito para primeira proposta desta dissertação, elaborado pela autora.

Ambas estas alternativas significariam um acréscimo de custos tanto à aplicação como ao próprio sítio onde seriam instaladas, porque pressupõem mais equipamento do que apenas um computador para se fazer *download* da aplicação e, possivelmente, já não abrangeria tantos dispositivos como este projecto pretendia. Apesar de serem soluções muito interessantes e enriquecedoras, optou-se por fazer uma aplicação mais simples e que não tivesse necessidade de se apoiar em dispositivos periféricos.

5.2.2- Análise automática da versão *Flash* do dispositivo

Um dos principais problemas com que nos deparámos ao executar o projecto foi perceber, ao introduzir a aplicação num telemóvel, qual a versão deste. Haveria maneira de transformar o ficheiro *flash* num formato nativo do telemóvel, como *sis* ou *.jar*? Existem no mercado algumas soluções de conversão do formato como os seguintes programas:

- **SWF2Go Professional 2.0:** é uma ferramenta profissional, que permite criar instaladores *Symbian SIS* para aplicações *Flash Lite*. Também coloca o ícone do aplicativo no menu do telefone quando a instalação estiver concluída. É compatível com todas as versões do *Adobe Flash Lite Player v3.0* e até com a plataforma *Symbian S60* edições 1, 2 e 3.

- **Kuneri Swf Pack:** é um inovador “*Rapid Application Development Toolkit*” para maximizar as capacidades do *Adobe Flash Lite* e criar aplicações mais rápidas e fáceis, com menores custos. Ele permite aos programadores de *Flash* criarem aplicações móveis e implementá-las sem a necessidade de qualquer conhecimento de programação *Symbian*. É muito simples de usar, apenas necessita do ficheiro já criado em *Flash Lite* e da introdução de algumas instruções e a aplicação é convertida num formato adequado ao telemóvel.

- **Janus Pocket Pc/Symbian Edition :** é uma ferramenta profissional de desenvolvimento para o *Flash Pocket PC*, que permite aos programadores criar *Pocket PC cab*, instaladores *ActiveSync* para o *Flash Lite* e aplicações *Flash Player 7*. Além disso, ele permite a extensão de funcionalidades do *Flash Lite / Flash Player 7* utilizando uma estrutura cedida pelos criadores desta ferramenta. É compatível com uma ampla gama de dispositivos

móveis. Suporta *Flash Lite Player 2.1* e *Flash Player 7* para *Pocket PC* e suporta tanto o *Windows Mobile 2005* como o *Windows Mobile 6*. Compila a aplicação e copia os arquivos resultantes (o *swf.*, o arquivo *exe.* e os ficheiros necessários) para o local desejado no dispositivo. Esta ferramenta já é utilizada em aplicações como guias de compras (supermercados) e visitas turísticas.

- **Jarpa:** outra plataforma de conversão de ficheiros *swf* em *Java*. Requer alguns conhecimentos da linguagem *JavaME* para além de ser preciso programar novamente grande parte da aplicação nesta linguagem, para depois a converter no formato *.jar*. Segundo a empresa detentora desta plataforma, esta conversão não funciona em todos os telemóveis e não existem registos de quais aqueles em que funciona. A aplicação não necessita da conversão para outro formato uma vez que foram feitas versões para os diferentes equipamentos, mas convertendo-a para um ou mais formatos nativos dos telemóveis, futuramente, seria mais fácil instalá-la nesses dispositivos para além de que serve também como protecção da própria aplicação, salvaguardando o código que lhe dá origem.

Bibliografia

- Attewell, J. (2004). ***Mobile technologies and learning***. Londres: Learning and Skills Development Agency.
- Bautista, S., & Wallis, C. (2009). ***Mobile Experiences in Art Museums***. Retirado: Setembro, 2009, de: http://futuresoflearning.org/index.php/Firda_08/comments/mobile_experiences.org
- Ben Haim, S. (2006). ***Active Learning in the Art Museum***. Estados Unidos: Universidade do Estado do Minnesota.
- Black, G. (2005). ***The engaging museum: developing museums for visitor involvement***. Oxon, Routledge.
- Bressler, D. (2006). ***Mobile phones: A new way to engage teenagers in informal science learning***. (J.Trant, & D.Bearman, Editors) Retirado: Dezembro, 2009, de : www.archimuse.com/mw2006/papers/bressler/bressler.html
- Brugnoli M.C., Morabito F., Bo G., Murelli E. (2007). **"Augmented itineraries": Mobile services differentiating what museum has to offer**. *PsychNology Journal* (sec.4, cap.3, pp. 311-335).Retirado: Setembro, 2009, de : www.psychnology.org
- Castells, M. (1996). ***Sociedade em Rede*** (Vol. I). Lisboa: F. Gulbenkian, Ed.
- Conway, J. (1997). ***Educational Technology's Effect on Models of Instruction***. Retirado: Dezembro, 2009, de : <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:J19V7uvgeolJ:copland.udel.edu/~jconway/EDST666.htm+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=us>
- Sheppard, B. (2006) ***Building Museum & School Partnerships***. Harrisburg: Federação das Organizações de Museus e História da Pensilvânia.
- Eco, U. (1976). ***A Obra Aberta***. In U. Eco, *A Obra Aberta*. São Paulo: Perspectiva.
- Faria, M. (2000). ***Educação - Museus - Educação***. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional. Retirado: Junho, 2010, de : <http://area.dgicd.min-edu.pt/inovbasic/proj/arte/museus/museus-educacao.pdf>

FORUM NOKIA,(2008) ***Flash Lite UI Design Guide for Keypad and Touch Devices***. Retirado: Dezembro, 2009, de: <http://flashmobile.scottjanousek.com/2008/12/18/forum-nokia-flash-lite-ui-design-guide-for-keypad-and-touch-devices/>

Fling, B. (2009). ***Mobile Design and Development: Practical Concepts and Techniques for Creating Mobile Sites and Web App***. California: O'Reilly. Retirado: Dezembro, 2009, de: <http://freecomputerbooks.com/Mobile-Design-and-Development.html>

Filippini-Fantoni, S., & Proctor, N. (2007). ***Evaluating the use of mobile phones for an exhibition tour at the TATE Modern: Dead end or the way foward?*** Antenna Audio. London. Retirado: Janeiro, 2010, de: www.antennaaudio.com

Giannetti, C. (1998). ***Ars Telemática: Telecomunicação, Internet e Ciberespaço***. Lisboa: Relógio D'Água.

Giannetti, C. (2000). ***Ars Telematica: The Aesthetics of Intercommunication***. Retirado: Setembro, 2009, de: http://www.artmetamedia.net/pdf/3Giannetti_ArsTelematicaINGL.pdf

Griffiths, A. (1999). ***Media Technology and Museum Display: A Century of Accommodation and Conflict***. Retirado: Outubro, 2008, de: <http://web.mit.edu/comm-forum/papers/griffiths.html>

Guerreiro, E. (2003). ***Modernidade, Museu/Público***. Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Hansen, M. (2002). ***Framing the Digital-Image: Embodiment and the Aesthetics of New Media***. Princeton: Princeton University.

Hansen, M. (2004). ***New Philosophy for New Media***. Cambridge: MIT Press.

Hawkey, R. (2004). ***Learning with Digital Technologies in Museums, Science Centres and Galleries***. Retirado: Outubro, 2009, de: http://www.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Museums_Galleries_Review.pdf

Hazan, S. (2000) ***The Virtual Aura - Is There Space for Enchantment in a Technological World?***. Pittsburg: Archives & Museum Informatics. Retirado: Novembro, 2009, de : www.researchgate.net/publication/234678616_The_Virtual_Aurals_There_Space_for_Enchantment_in_a_Technological_World

Hein, G. E. (1998). ***Learning in the Museum theory***. Londres: Routledge.

Hooper-Greenhill, E. (1999). **Museums and Interpretive Communities**. Austrália: Australian Museum. Retirado: Novembro, 2008, de: <http://australianmuseum.net.au/uploads/documents/2004/paper2.pdf>

lochpe, E. (1986). **O museu como formador de público**. Retirado: Setembro, 2010, de: http://www.margs.rs.gov.br/inst_historico.php

Leggett, R., Janousek, S., de Boer, W. (2007) **Foundation Flash Applications for Mobile Devices**. Nova Iorque: Friends of ED.

Macdonald, S. (2007). **A Companion to Museum Studies**. Oxford: Blackwell Publishing..

Manovich, L. (2000). **Post-media Aesthetics**. Retirado: Junho, 2010, de: www.manovich.net/DOCS/Post_media_aesthetics1.doc.

Manovich, L. (2001). **The Illusions**. In L. Manovich, *The Language of new media* (pp. 176-188). Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.

Fernstrom, M., Bannon, L. (1997) **Enabling technology for museum visitors : Issues and experiences**. *Conference No1*, Estados Unidos, Los Angeles. Pittsburgh PA: Archives & Museum Informatics.

Miles, R., Zavala, L. (1994). **Towards the Museum of the Future**. Londres: Routledge.

O'Connell, M., & Smith, J. (2007). **A guide to working with m-learning standards**. Brisbane: Australian Flexible Learning Framework.

Stock, O., Zancanaro, M. (2007) **PEACH Intelligent Interfaces for Museum Visits**. New York: Springer.

Rafaeli, S. (1988). **Interactivity: From New Media to Communication**. In S. Rafaeli, *Interactivity: From New Media to Communication* (pp. 110-135). Londres: Sage.

Roes, I., Stash, N., Wang, Y., & Aroyo, L. (2009). **Chip Project**. Amsterdão: Chip. Retirado: Dezembro, 2009, de: www.chip-project.org

Sharples, M., Corlett, D., & Westmancott, O. (2002). **The Design and Implementation of a Mobile Learning**. Birmingham: University of Birmingham.

Sheppard, B. (1993). **Building Museum & School Partnerships**. Washington: Pennsylvania Federation of Museums and Historical Organizations.

Sparacino, F. (2002). ***The Museum Wearable: real-time sensor-driven understanding of visitors' interests for personalized visually-augmented museum experiences***. Boston: MIT Media Lab. Retirado: Junho, 2009, de:
http://alumni.media.mit.edu/~flavia/Papers/flavia_mw2002.pdf

FORUM NOKIA (2007), **S60 Platform: Visualization and Graphic Design Guideline**. Retirado: Setembro, 2009, de:
<http://ncsp.forum.nokia.com/csp/?b=content;f=rss;sort=new;limit=30>

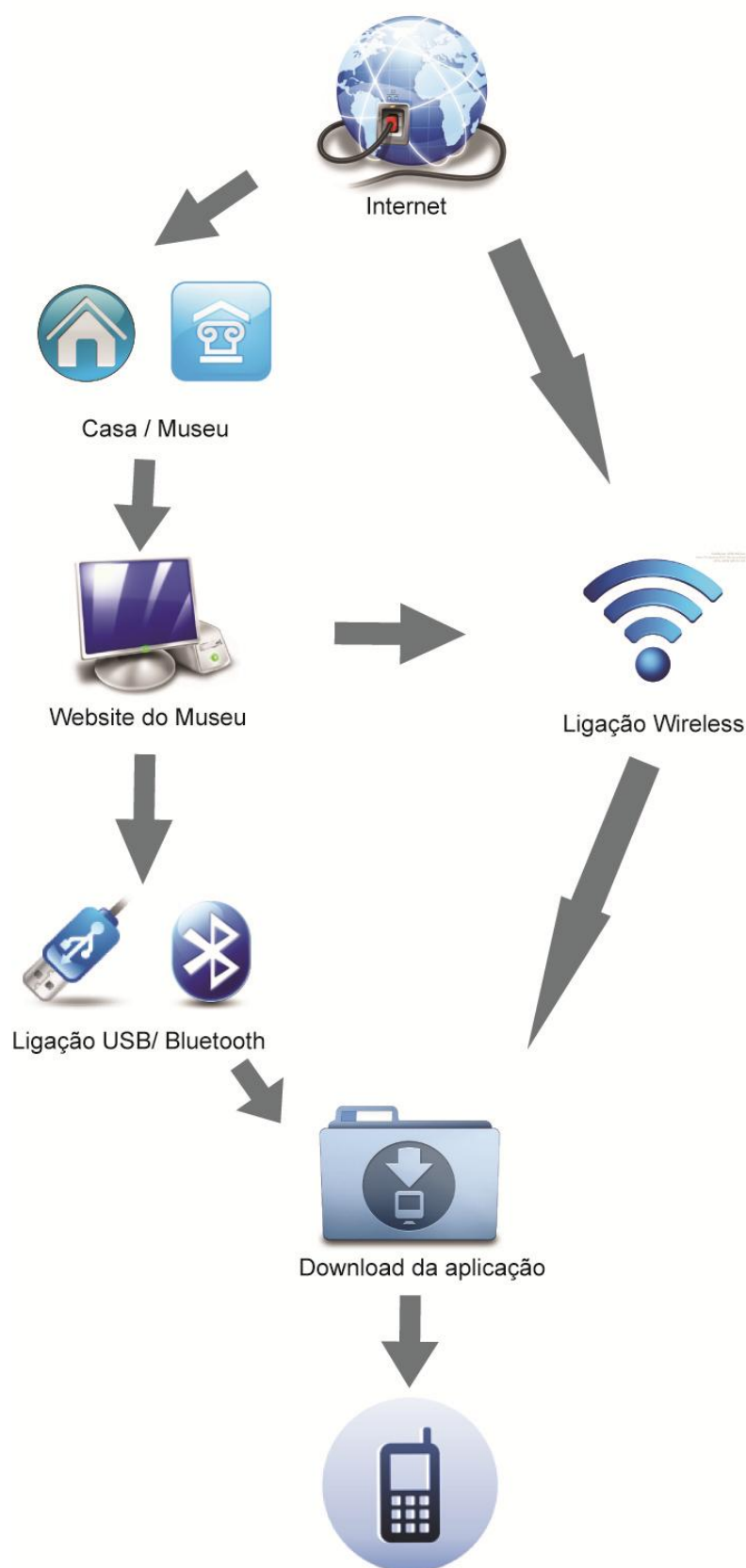
TATE, **Tate Modern Multimedia Tour**. (2002). Retirado: Junho, 2010, de:
<http://www.tate.org.uk/modern/multimediatour/reseval.htm>

Trifonova, A., & Ronchetti, M. (2004). ***A General Architecture to Support Mobility in Learning***. Trento: Department of Informatics and Telecommunications,.

Trifonova, A., & Ronchetti, M. (2005). ***User Behavior Observations for Supporting Offline Delivering***. Trento: Department of Information and Communication Technologies.

Apêndices

Apêndice 1 – Esquema de *download* da aplicação



Apêndice 2 – Lista de telemóveis compatíveis com a aplicação

Esta aplicação foi testada com sucesso nos telemóveis Sony Ericson 580i (Flash Lite 1.1), Nokia N57500 e HTC Touch (Flash Lite 2.1), este último sendo touch não há necessidade de usar os botões físicos podendo a navegação ser feita directamente no ecrã.

Quando o projecto foi feito algumas das plataformas presentes em mercado eram Symbian, Brew, Windows Mobile, portanto grande parte dos telemóveis que saíram entre 2009/2010, ou depois, suportam a aplicação porque já trazem ou é possível instalar o leitor de ficheiros Flash necessário. Em 2010 com a ascensão do sistema Android, foi necessário fazer uma pesquisa sobre se a aplicação funcionaria nesta plataforma. Concluiu-se que é possível mas apenas em aparelhos que tenham os seguintes requisitos:

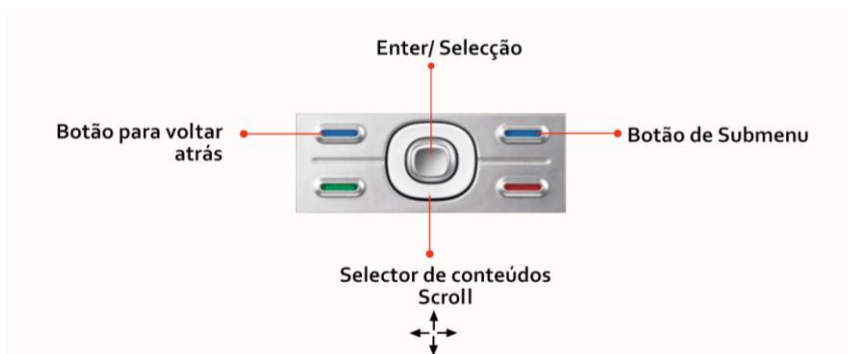
- corram as versões Android 2.2 Froyo ou 2.3 Gingerbread, que já trazem o plugin que corre o ficheiro da aplicação (Flash Player versão 10) ;
- processador desde 550Mhz ou 800 Mhz e superiores.

É possível fazer download do plugin a parte, disponível nos sites de aplicações para Android ou nos de outras plataformas ou fabricantes. A tabela seguinte aponta telemóveis de alguns fabricantes, compatíveis que surgiram no mercado entre 2009 e 2011.

Fabricante	Plataforma	Modelos Compatíveis
Samsung	Android	Nexus S, Epic 4G, Fascinate, Galaxy S II, Galaxy Tab e Galaxy Tab 10.1; Galaxy 3 e 5; Galaxy 551; Galaxy ace; Galaxy apollo Galaxy I7500
Nokia	Symbian	5300, 5310, 5610, 5700, 5730 XpressMusic, 5800, 6110, 6120, 6121, 6210 Navigator, 6263, 6267, 6290, 6300, 6301, 6500, 6555, 7373, 7390, 7500, 7710, 7900, 8800, E51, E90, N76, N81, N82, N90, N95
LG	Android	Revolution; Optimus one p500; Optimus 2X; LG optimus gt 540

HTC	Android	Wildfire; Wildfire S; Desire; Legend; Hero
Motorola	Android	Droid; Droid 2; Droid 2 Global; Droid Bionic 4G; Droid X; Atrix 4G; Bravo MOTOBLUR; Motorola Photon 4G; Motorola PRO; Motorola XOOM; Motorola Milestone 2.
Sony Ericson	Android	Xperia arc, Xperia neo and the Xperia PLAY

Apêndice 3 – Manual de utilização em aparelhos com teclado



1

Ecran Entrada com informação sobre os botões de navegação.

2

Para começar a visita utilize o botão direito, *Entrar*.



3

Menu de Exposições presentes no Museu. Aqui são mostrados separadores correspondentes às exposições.

Para seleccionar entre as várias exposições utilize o joystick/teclas direccionais.



4

Para seleccionar a exposição desejada pressione a tecla central do joystick/Enter.





5

Menu Exposição.

Caso queira voltar ao menu anterior, pressione a tecla esquerda /Atras.



6

Seleccione o artista recorrendo às teclas cima /baixo e Enter.



7

Menu Obras do Artista.

Neste menu são exibidas as obras do artista escolhido presentes na Exposição Media Arte.



8

Seleccione a obra recorrendo às teclas cima /baixo e Enter.



9

Cada menu de escolha de **obras do artista** tem um submenu. Para acede-lo pressione o botão direito/ Menu.



10

Submenu do artista.

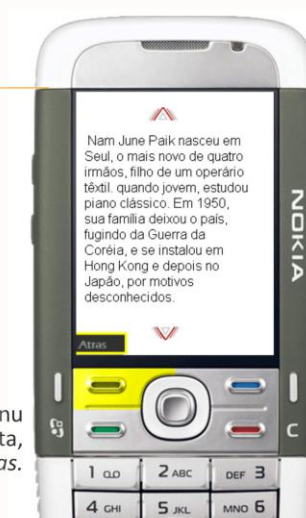
Neste menu tem o possibilidade de organizar a disposição das obras por estilo, por cronologia e consultar a biografia.



11

Biografia.
É apresentado um texto biográfico sobre o artista.

Utilizar os botões direccionais cima/baixo para percorrer o texto - scroll.



12

Para voltar à ao menu das obras do artista, seleccionar **Atras**.



13

Voltando ao Menu das Obras, seleccione uma obra.



14

Pagina da Obra.

Esta página apresenta a obra com uma imagem e um pequeno texto descritivo.

Cada obra possui um submenu de opções, seleccionando botão direito / Mais.



15

Submenu Opções da Obra.

Neste menu são mostrados conteúdos extra como vídeo comentário, audio comentário, e uma explicação detalhada da obra.

No exemplo desta obra só existe disponível o conteúdo Explicação Detalhada.



16

Explicação Detalhada.

A explicação detalhada consiste numa análise mais aprofundada sobre a obra, com mais pormenores do que o pequeno texto descritivo da página da obra.



17

Voltando ao Menu das Obras, seleccione outra obra.



18

Pagina da Obra.

Obra com uma imagem e um pequeno texto descritivo.

Vá ao submenu de opções, seleccionando botão direito / Mais.

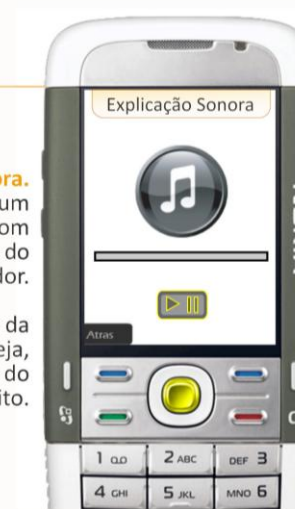


19

Submenu Opções da Obra.

Esta obra já tem disponível os vários conteúdos extra.

Selecione a Explicação Sonora.



20

Explicação Sonora.

Esta página corre um ficheiro áudio com comentários/explicações do artista ou do curador.

O Volume é ajustado da forma habitual, ou seja, pelas próprias teclas do telemóvel para o efeito.



21

Pode pausar a faixa seleccionando o icon II (pausa) para o activar, e voltar a seleccionar para desactivar.



22

Video Comentário.
Esta página corre um ficheiro vídeo com comentários/explicações do artista ou do curador.

A teclas e definições (pausa/play) são as mesmas da Explicação Sonora.



23

Pode pausar a faixa seleccionando o icon II (pausa) para o activar, e voltar a seleccionar para desactivar.



24

Para voltar para a obra, como já anteriormente referido, basta pressionar *Atras*.



25

Para mudar de autor voltar ao Menu Exposição Media Arte, pressionando *Atras* até chegar ao respectivo menu.

Seleccionar o autor pretendido.



26



27

O esquema de selecção e navegação do novo autor é igual aos passos anteriormente referidos.

Dispõe também os submenus com organização das obras e informação da biografia.



28



A aplicação pode ser utilizada tanto em telemóveis com teclado como em telemóveis com écran táctil. No caso de aparelhos com écran táctil basta seleccionar no visor os botões correspondentes à acção pretendida.

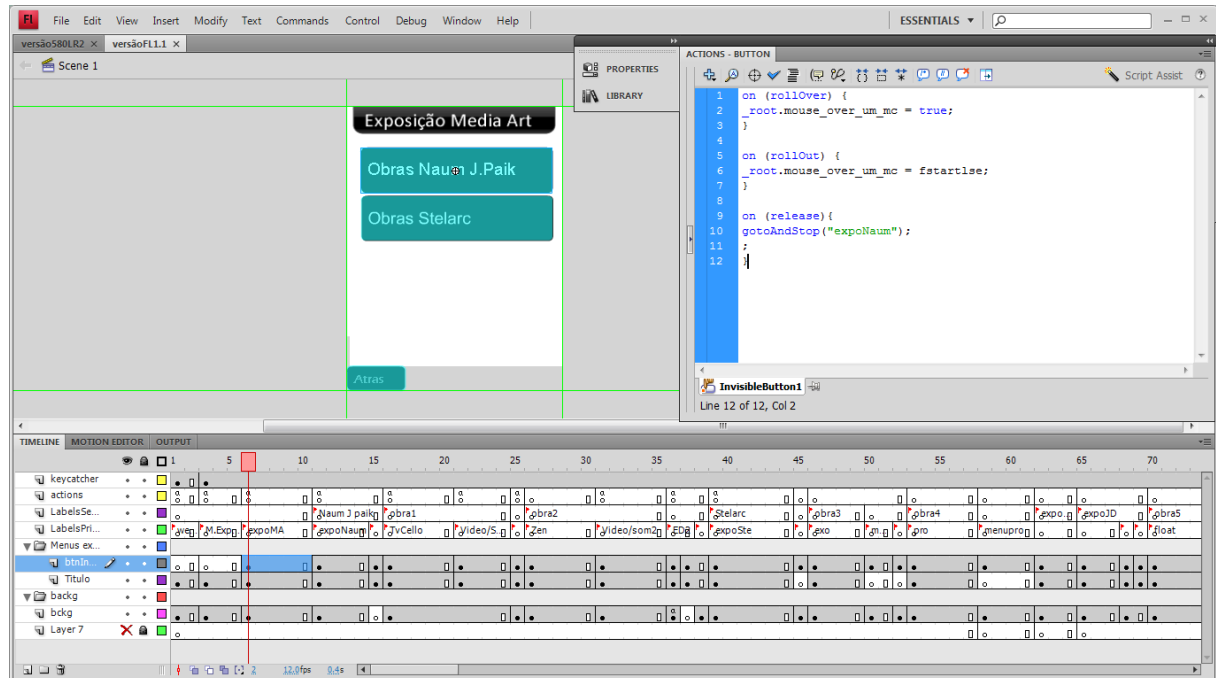
Apêndice 4 – Design da aplicação I



Apêndice 5 - Design da aplicação II



Apêndice 6 - Programação



- **Ação de transição de menus através dos botões:**

```
on (rollOver) {  
  _root.mouse_over_um_mc = true;  
}  
  
on (rollOut) {  
  _root.mouse_over_um_mc = false;  
}  
  
on (release){  
  gotoAndStop("expoNaum");  
;  
}
```


- **Acção que permite habilita o uso táctil no ecran:**

```
fscommand2("SetSoftKeys");
```

```
touchEnabled = System.capabilities.hasStylus;
```

- **Acção que permite o uso de scroll de texto no menu Informações Detalhadas:**

```
on(press) {
```

```
    historia.scroll++;
```

```
}
```

```
on(press) {
```

```
    historia.scroll--;
```

```
}
```

- **Acção para abertura do suporte de vídeo ou som:**

```
on (release){
```

```
    getURL("video.3gp");
```

```
}
```

```
on (release){
```

```
    getURL("som.mp4");
```

```
}
```

Apêndice 7 – Orçamento e Manutenção

- **Orçamento**

Desenvolvimento da aplicação com uma estimativa de 20 obras:

- Desenvolvimento da aplicação base
- Criação de gráficos
- Gestão e conversão de conteúdos
- Desenvolvimento de software de instalação
- Totem de promoção e computador para transferência de software
- Suporte técnico: programação de software para instalação automática da aplicação nos dispositivos no museu

Total sem Iva : 3.076,00€

Total com Iva (23%): 3.783,00€

